

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME X

1^{er} JUILLET 1932

N° 4

MÉMOIRES ORIGINAUX

LOCALISATIONS DU *TRYPANOSOMA THEILERI* DANS LES ORGANES INTERNES DES BOVINS. SON CYCLE ÉVOLUTIF

Par M. CARPANO (1)

HISTORIQUE ET GÉNÉRALITÉS. — Le *Trypanosoma theileri* a été vu pour la première fois par Theiler en 1902 et a été décrit la même année par Laveran et par Bruce. A ce moment, Theiler le considérait comme l'agent d'une maladie spéciale du bétail, très fréquente en Afrique du Sud et nommée galziekte, gall-sickness, fièvre biliaire ; mais d'autres recherches, effectuées la même année par Theiler, lui permirent de l'attribuer à un autre hématozoaire l'*Anaplasma marginale*.

Depuis cette époque, le *T. theileri* a été retrouvé un peu partout. Sa distribution géographique est donc très vaste et quasi-mondiale. Theiler le retrouve dans la province d'Orange et chez un bœuf originaire de Madagascar ; Schilling, en 1903, chez un bœuf du Togo ; Durante et Holmes, en 1904, et un peu plus tard, en 1909, Valladores et Pease chez des bœufs de l'Inde. Lingard, en 1904, puis en 1906 et 1907, l'observe encore chez des bœufs de l'Inde, et le décrit sous les noms de *T. himalayanum*, *T. indicum*, *T. muktesari*. Lühs, en 1906, le retrouve chez des bœufs de Transcaucasie ; Schein, en 1907, chez un bœuf d'Indo-Chine ; Montgomery et Kinghor, en

(1) Traduit de l'italien par le Docteur Maurice Langeron.

1908-1909, chez un bœuf de Rhodésie et une vache de l'Ile-du-Prince ; Heanley, en 1908, chez un bœuf de Hong-Kong, atteint de diverses maladies ; Crawley, en 1909, chez des bœufs américains, d'où le nom de *T. americanum* donné par cet auteur ; Browhill, en 1909, chez un bovin du Canada, atteint de piroplasmose et plus tard, en 1912, chez une vache d'Hadwen, ce qui l'amène à la décrire sous le nom de *T. ruthenfordi* ; Frank, en 1909, chez un bovin de Wiesbaden, forme décrite par Frosch sous le nom de *T. franki* ; Stockman, en 1910, chez des bovins reproducteurs envoyés en Afrique du Sud et qui auraient subi des inoculations préventives contre la piroplasmose ; Schmitt, en 1910, chez une vache inoculée avec le sang de deux bovins de Poméranie, atteints de piroplasmose ; Peter, en 1910, chez divers bovins de l'Uruguay, et sur un bovin argentin ; Carpano, en 1913, chez des bovins de l'Erythrée et d'Abysinie et particulièrement chez les sujets atteints de peste bovine ; Yakimoff et Schokhor, en 1916, dans le foie d'un bœuf du Turkestan russe ; Croveri, en 1920, chez des bovins de la Somalie italienne, forme pour laquelle il crée la variété *somaliensis* ; Diaz et Zuccarini, en 1924, chez des bovins de la République Argentine ; Carpano, en 1924, chez deux bovins de la campagne romaine, qui présentaient des signes cliniques attribuables à la piroplasmose, et chez des bœufs d'Egypte, en 1930, etc.

Des trypanosomes du même type ont été rencontrés chez d'autres ruminants ; par exemple, par Todd et Toley, chez une antilope du Kasogo ; par Kleine, chez deux antilopes du Tanganyka ; par Rodhain, Pons, Van den Branden et Bequaert, chez de petites antilopes du Katanga ; par Sowerby, chez des buffles de l'Inde ; par Krublewsky, chez des bisons lithuaniens, en Amérique (*T. krublewskii*) ; par Hanghvoet et Youngberg, chez un buffle des Philippines, etc.

En plus de ces trouvailles, faites à l'examen microscopique du sang circulant, on a encore rencontré des formes trypanosomes du type *theileri* dans les hémocultures de sang de bovins, faites sur divers milieux, généralement en partant d'animaux en apparence sains, chez lesquels l'examen bactériologique n'avait pas révélé l'existence de parasites de cette nature.

Ce genre de recherches a été entrepris surtout par : Miyajima au Japon (1907) ; Martini aux Philippines (1909) ; Crawley en Amérique (1909) ; Kunth, Rauchbaar et Morgenstein en Allemagne (1910) ; Kunth en Allemagne, Danemark et Suède (1910) ; Sergent en Algérie (1911) ; Delanoë à l'Ecole d'Alfort (1911) ; Yakimoff en Tunisie, Carini à São-Paulo (Brésil), Cardamatis en Grèce, Swellengrebel en

Hollande, etc. Nous aussi, en Erythrée, avons réussi à cultiver ce trypanosome à partir du sang de bovins infectés. Les résultats obtenus, surtout en ce qui concerne les caractères morphologiques nouveaux acquis par ce parasite, ont été publiés en détail (1913).

D'après les recherches de Theiler, la transmission naturelle de ce parasite paraît se faire par l'intermédiaire d'*Hippobosca rufipes* et *H. maculata*. Toutefois Nöller (1916) croit qu'en Allemagne, où les hippobosques sont rares, les hôtes intermédiaires sont des tabanides, parce que chez ces derniers on trouve assez fréquemment des flagellés à formes *Crithidia* qui prennent en culture un aspect identique à celui que donne la culture de *T. theileri*. Trautmann (1922) partage la même opinion ; il affirme que *Tabanus glaucopsis* peut être l'agent transmetteur.

Récemment (1925), Nöller ne croit plus au rôle transmetteur des hippobosques. Il a essayé, et il semble avec succès, de transmettre à des bovins des formes *Crithidia*, considérées comme appartenant au *T. theileri*, isolées en culture de l'*Hæmatopota pluvialis* qui serait le transmetteur.

La transmission expérimentale au moyen du sang parasité ne réussit pas toujours. Dans nos nombreuses recherches à ce sujet, nous n'avons obtenu que quelques cas positifs, dans lesquels *T. theileri* aurait été inoculé avec d'autres hématozoaires (trypanosomes, spirochètes, piroplasmes). Toujours, dans les cas positifs, les trypanosomes ne se sont montrés dans le sang périphérique que très longtemps après l'inoculation.

En ce qui concerne l'action pathogène, les opinions sont très discordantes ; la majorité s'accorde pour le considérer comme non pathogène.

Toutefois, Theiler, sur 40 cas d'infection pure, a noté une mortalité de 12 p. 100. Peter, bien que n'ayant pu constater de symptômes morbides sur des bovins infestés expérimentalement, a trouvé à leur autopsie de la tuméfaction de la rate, une altération parenchymateuse du foie, de l'adénite hémorragique, des pétéchies sur l'endocarde, etc. Toutes ces lésions étaient assez légères pour ne donner lieu à aucun symptôme pendant la vie des animaux.

Nous avons constaté, chez des bovins infectés de l'Abyssinie et de l'Erythrée, des manifestations morbides importantes, mais nous n'avons pu établir avec précision si elles étaient produites par le *T. theileri*, que ces animaux avaient dans leur sang, ou par d'autres microorganismes avec lesquels il est presque toujours associé. Les deux bœufs de la campagne romaine infestés par ce flagellé à l'état pur ont présenté des signes manifestes de maladie.

RECHERCHES PERSONNELLES. — Les choses en étaient là lorsqu'en décembre dernier, en examinant au microscope des frottis de ganglions lymphatiques de bovins égyptiens et soudanais, frottis que nous faisons systématiquement en vue de rechercher la présence possible de corps plasmatiques de Koch chez ces ruminants, qui montrent souvent dans leur sang des éléments piroplasmiques du type *Gonderia*, nous avons trouvé dans une préparation de petits protozoaires, les uns ayant l'aspect de formes *Leishmania*, les autres ressemblant à des *Crithidia*.

Cette préparation provenait d'un ganglion préscapulaire fortement hypertrophié, ayant présenté à la coupe un piqueté hémorragique. Ce ganglion avait été prélevé sur un veau égyptien d'environ un an, pendant l'examen *post-mortem* à l'abattoir public du Caire. Comme l'étude a été faite longtemps après, nous n'avons pu avoir d'autres renseignements ni entreprendre d'autres recherches microscopiques.

Toutefois, ces quelques éléments parasitaires provenaient certainement d'une localisation interne d'un flagellé ; ils nous rappelaient des formes analogues rencontrées par nous environ 28 ans auparavant dans l'encéphale d'un bovin de race abyssine et gravement malade, dont à cette époque ont parlé brièvement Menuno, Martaglio et Adami.

Ce cas a été soumis par nous à un examen minutieux, à la fois clinique, anatomo-pathologique et microscopique, dont nous avons conservé personnellement la relation ainsi que les préparations microscopiques. Il nous semble qu'un résumé sommaire aura beaucoup d'intérêt pour illustrer le présent travail.

Un bœuf d'environ 5 ans qui avait été déjà vacciné contre la peste bovine et qui était destiné à fournir du sérum pour la préparation du sérum antipesteux a présenté, dans les derniers jours de décembre 1903, des symptômes qui ont fait porter le diagnostic d'encéphalite comateuse ou de méningo-encéphalite subaiguë.

Ce bœuf a présenté inopinément et sans symptômes précurseurs particuliers, une somnolence marquée suivie rapidement de stupeur intense avec suppression des mouvements volontaires et de la sensibilité, comme on le constate au deuxième stade de l'encéphalite des animaux domestiques ou comme chez les chevaux atteints d'hydrocéphalie chronique.

L'animal avait le poil piqué, la tête basse, le dos courbé, les membres sous lui et divariqués, les oreilles basses, les paupières fermées et presque contractées comme dans la photophobie. Une excitation provoquait des mouvements incertains et difficiles, sans toutefois

qu'il réussisse à reculer. Les muscles, comme dans la catalepsie, présentaient un certain degré de contracture. On pouvait donner au cou, aux membres et à la queue, une position quelconque et même les plus étranges; ces positions étaient longtemps conservées comme le représente la figure 1. La sensibilité générale était très diminuée, au point de ne pas sentir des piqûres d'aiguille même faites profondément. Il y avait en outre des troubles secondaires intéressant la



FIG. 1. — Bœuf abyssin sur lequel a été fait le diagnostic d'encéphalite comateuse et qui a présenté à l'autopsie un foyer de méningo-encéphalite intéressant particulièrement le lobe frontal droit et déterminé par la localisation du *Trypanosoma theileri*. A remarquer la contraction quasi-permanente des muscles orbiculaires des paupières et la position anormale des membres et de la queue.

nutrition, la respiration et la circulation : anorexie complète, diminution de la rumination, retard de la défécation, pouls faible, respiration ralentie et profonde.

La température, à part quelques élévations fugaces, est restée d'abord normale, puis a fait place à de l'hypothermie. La ponction lombaire, pratiquée pendant la vie, a fourni un liquide rougeâtre, demi-transparent, dans lequel on n'a pas trouvé de formes parasitaires. L'examen microscopique du sang circulant a été également négatif.

L'animal s'est amaigri sensiblement et est mort au 10^e jour dans le coma.

A l'autopsie, pratiquée immédiatement après la mort, presque tous les tissus présentaient une teinte ictérique ; les ganglions, surtout les ganglions sous-cutanés étaient tuméfiés ; il y avait de la congestion hépatique, de la congestion pulmonaire hypostatique, de l'épanchement intra-péricardique séro-hémorragique et par-dessus tout un important foyer de méningo-encéphalite, intéressant particulièrement le lobe frontal droit. A ce niveau, on notait aussi une hépérémie intense et un épaississement de la dure-mère ; la pie-mère et l'arachnoïde étaient fortement injectées et adhérentes à la substance cérébrale. Dans les enveloppes, il y avait une grande quantité de liquide séreux, jaunâtre, relativement limpide (hydrocéphalie externe).

Le tissu cérébral de cette région était très infiltré, de couleur jaunâtre et présentait au centre un foyer de ramollissement du volume d'une noix, extrêmement friable, de couleur rouge intense, entouré d'hémorragies interstitielles punctiformes (ramollissement cérébral rouge). Le matériel prélevé au centre de la lésion a montré, à l'examen microscopique, des cellules et des fibres nerveuses en grande partie dégénérées, des capillaires et des éléments vasculaires, des hématies et des leucocytes, des granulations graisseuses et de nombreux éléments appartenant à des protozoaires. Quelques-uns de ces derniers examinés à l'état frais, paraissaient immobiles, tandis que d'autres présentaient de légers mouvements d'apparence amiboïde ; d'autres étaient animés de mouvements pendulaires ou rotatoires ; d'autres, enfin, se déplaçaient avec un rapide mouvement ondulatoire.

Dans les préparations colorées, ces protozoaires présentaient une morphologie très variée, correspondant parfaitement à celle des protozoaires observés dans les ganglions lymphatiques du bovin égyptien. Nous allons en donner une description détaillée.

1. Morphologie des principales formes protozoaires observées dans les organes internes des bovins (cerveau et ganglions lymphatiques).— Les divers éléments parasitaires, trouvés en particulier dans le foyer encéphalique, peuvent être distingués suivant divers types principaux que nous allons décrire et qui sont toutefois reliés par des formes intermédiaires.

1. A. *Formes Leishmania* (Pl. VIII, fig. 1 et 2). Ce sont les plus petites des formes que nous ayons observées ; leurs dimensions ne dépassent pas celles des hématies des bovins, soit 5-6 μ . Leur forme est ovale ou elliptique, à contour plutôt régulier et rappelle exactement les grands éléments du genre *Leishmania*.

Ils sont constitués par une masse arrondie de protoplasma, entourée d'un périplaste net et renfermant un volumineux noyau d'environ $2\ \mu$ de diamètre, arrondi, ovalaire, allongé ou falciforme, central ou périphérique et se colorant en rouge rubis clair par le Romanowsky et les procédés dérivés. Il y a, en outre, un blépharoplaste très net, arrondi, mesurant environ $1\ \mu$ de diamètre, placé près du noyau, tout contre le bord des éléments parasites et se colorant en violet foncé. Le protoplasma est souvent un peu raréfié autour du noyau et du blépharoplaste, au point de donner l'impression que ces éléments sont entourés d'une vacuole. En outre, il peut renfermer de fines granulations chromatoïdes.

Dans quelques rares éléments et dans des préparations bien colorées, on peut voir également un rhizoplaste délicat qui part du blépharoplaste et se perd dans le protoplasme sous la forme d'une longue virgule.

Dans les frottis, on voit souvent les formes *Leishmania* par groupes de 2 à 8 éléments ou même plus nombreux, ce qui porte à croire à une origine intracellulaire. Toutefois, nous ne pouvons l'affirmer, car nous n'avons pas eu l'occasion d'observer ces parasites dans des coupes. Nous avons eu, mais très rarement, l'occasion de rencontrer des formes analogues dans nos essais de culture du sang d'animaux porteurs de *T. theileri*.

B. Formes Plasmodium (Pl. VIII, fig. 3 et 4). — Ces éléments sont arrondis ou irrégulièrement polygonaux ; ils peuvent atteindre d'assez grandes dimensions et même dépasser $15\ \mu$ de diamètre. Ils sont formés d'une masse protoplasmique à bords souvent mal définis, d'épaisseur irrégulière et contenant fréquemment des vacuoles et des granulations protoplasmiques.

Le système nucléaire est formé d'un gros noyau et d'un blépharoplaste, présentant les caractères décrits plus haut. Ce noyau peut être unique ou plus souvent multiple. Dans ce dernier cas, on peut trouver jusqu'à 8 noyaux et un nombre à peu près égal de blépharoplastes diversement disposés et quelquefois en voie de division.

C. Formes flagellées et Leptomonas (Pl. IX, fig. 10). Ces formes, généralement arrondies, dépassent peu les dimensions des hématies c'est-à-dire 5 à $7\ \mu$. Leur structure rappelle celle des formes précédentes. Le noyau est habituellement central et le blépharoplaste presque toujours marginal. Le protoplasme renferme de fines vacuoles et de petites granulations chromatoïdes. Ce qui distingue ces formes, c'est la présence d'un flagelle plus ou moins développé, qui, partant du blépharoplaste, se contourne à l'intérieur du protozoaire ou s'étend à l'extérieur, complètement libre et plus ou moins ondulé.

Il n'y a presque jamais de membrane ondulante. Nous avons rencontré des éléments de cette catégorie dans nos cultures de sang d'animaux porteurs de *T. theileri*.

D. *Formes Crithidia* (Pl. IX, fig. 7 et 8). — Ces éléments sont en forme de fuseau plus ou moins allongé et leurs dimensions sont très variables, de 10 à 40 μ , y compris le flagelle. Ils sont formés d'une masse protoplasmique bien définie, de structure non uniforme, présentant des vacuoles plus ou moins volumineuses, généralement arrondies, et des granules de protoplasme condensé.

Le noyau, bien défini, généralement arrondi, mesure de 2 à 3 μ de diamètre ; il se colore en rouge clair et est formé d'un réseau qui renferme dans ses mailles des granulations de chromatine dense. Il occupe une position centrale à environ $\frac{2}{5}$ de l'extrémité postérieure du parasite.

Le blépharoplaste arrondi, nettement circonscrit, mesure environ 1 μ de diamètre ; sa position est marginale et au voisinage du noyau. De ce blépharoplaste part un filament chromatique qui borde une membrane ondulante, généralement peu développée, et se termine par une extrémité libre formant flagelle. Ce dernier est de longueur très variable et peut, dans certains cas, atteindre et même dépasser celle du corps parasitaire entier.

L'extrémité postérieure, opposée au flagelle, est habituellement effilée et se termine presque toujours en pointe aiguë.

Les formes *Crithidia*, observées par nous dans les organes internes, correspondent exactement à celles que nous avons trouvées dans le sang circulant des bovins infestés par *T. theileri* et à celles que nous avons obtenues par la culture de ce sang.

E. *Formes Trypanosoma* (Pl. IX, fig. 12 et 13). — Ces formes ressemblent aux *Crithidia* que nous venons de décrire, mais elles en diffèrent parce qu'elles sont plus grêles, plus allongées et peuvent atteindre 50-60 μ de longueur ; mais surtout parce que le blépharoplaste est éloigné du noyau et se trouve reporté vers le quart postérieur du parasite. La membrane ondulante, bordée par le filament chromatique est, par conséquent, plus développée, au moins dans le sens de la longueur relative. Le protoplasma est épais, vacuolaire et contient aussi des granulations chromatiques.

Entre les formes trypanosomes et les formes *Crithidia*, il y a souvent des formes de passage, ce qui démontre clairement la transformation de la première en la seconde. La forme trypanosome, très rare dans les organes internes, correspond morphologiquement aux éléments semblables qu'on trouve dans le sang circulant des bovins infectés par *T. theileri*.

De l'ensemble de nos recherches morphologiques, il résulte que les diverses formes rencontrées dans les organes internes de deux bovins et que nous avons décrites séparément pour la commodité de l'étude, ne sont autre chose que les stades successifs d'un même protozoaire, le *Trypanosoma theileri*, parce qu'elles sont morphologiquement identiques aux éléments parasitaires qu'on trouve dans le sang circulant des bovins porteurs de ce trypanosome et aux formes obtenues par la culture du sang de ces animaux (fig. 10-13).

2. Formes flagellées observées chez des Ixodes et rapportées au *Trypanosoma theileri* des bovins. — Nous venons d'établir que *T. theileri* accomplit une partie importante de son cycle évolutif dans les organes internes des bovins infectés et que, dans le sang de ces derniers, on rencontre habituellement des éléments adultes, destinés vraisemblablement à la conservation de l'espèce. Il reste à déterminer quel est l'agent intermédiaire ou vecteur capable d'assurer la transmission à d'autres bovins. Cet agent doit être recherché parmi les invertébrés hématophages.

Theiler a formulé une hypothèse suivant laquelle cette transmission est effectuée normalement par *Hippobosca rufipes* et *H. maculata*. Mais cette hypothèse n'a pas été confirmée et Nöller ne l'accepte pas. Ce dernier, comme nous l'avons dit plus haut, accuse les tabanides. Il a trouvé chez une espèce, *Haematopota pluvialis*, des flagellés du type *Crithidia* qu'il a cultivés. En inoculant ces cultures à des veaux, il semble qu'il a reproduit, chez ces animaux, des formes flagellées présentant les caractères du *T. theileri*.

Sans nier l'importance des recherches de Nöller, qui, si elles étaient confirmées, surtout en ce qui concerne la véritable nature du flagellé inoculé et reproduit chez des bovins, constitueraient une importante contribution au problème de la transmission de ce parasite, nous devons attirer l'attention sur les intéressantes observations d'O'Farrell, dont l'importance nous paraît considérable. Elles sont intimement liées à nos recherches sur la localisation de *T. theileri* dans les organes internes des bovins et nous avons eu l'occasion de les confirmer jusqu'à un certain point.

Cet auteur a constaté, en 1913, dans le liquide coelomique de certains *Hyalomma aegyptium*, récoltés sur des bestiaux du Soudan anglo-égyptien, espèce d'ailleurs répandue sur tous les continents, de même que *T. theileri*, la présence d'un flagellé particulier, auquel il a donné le nom de *Crithidia hyalommae*.

A cette époque, il ne pensait pas que ce parasite puisse correspondre à un stade du cycle évolutif des trypanosomes des bestiaux parce que seulement un petit nombre des ixodes capturés sur le

même bovin étaient infectés et parce que ces bovins ne paraissaient pas malades. Pour ce motif, il pensait que ce flagellé était un parasite particulier à la tique. Par conséquent, il pensait que la transmission de tique à tique se faisait par l'œuf : cette hypothèse paraissait confirmée par l'examen des frottis faits avec les organes reproducteurs de l'ixode.

En 1914, en recherchant en Lybie les ectoparasites transmetteurs de *Theileria annulata* chez les bovins et en étudiant particulièrement ce même ixode, *Hyalomma ægyptium*, j'ai rencontré aussi, dans un exemplaire, parmi une vingtaine d'individus examinés, des formes trypanosomes voisines de celles qui ont été trouvées par O'Farrell chez le même invertébré (Pl. VIII, fig. 6).

Nos recherches morphologiques actuelles sur la localisation de *T. theileri* dans les organes internes des bovins, nous ont remémoré l'identité morphologique du *Crithidia hyalommxæ* d'O'Farrell et des formes que nous avons observées chez *Hyalomma ægyptium* et nous ont amené à considérer cet ectoparasite comme l'agent transmetteur du *T. theileri*, dont la forme flagellée, observée par O'Farrell, n'est qu'un stade du cycle évolutif.

En outre, en écrivant, en 1915, au sujet de la transmission de *Theileria annulata* par *Hyalomma ægyptium*, nous admettions le passage du piroplasma par les œufs de cette tique, étant donné qu'elle ne se fixe qu'une seule fois sur le bœuf à l'état adulte. Autrement, il faudrait admettre que la même infection par ce *Theileria* existe aussi chez les petits mammifères sauvages, sur lesquels cet ixode se fixe à l'état de larve et de nymphe ; mais c'est une hypothèse qui n'a pas été démontrée et qui, d'ailleurs, semble peu probable.

Il doit en être de même pour la transmission de *T. theileri*. Les recherches d'O'Farrell s'accordent parfaitement avec ma manière de voir. Il a très bien observé que *Crithidia hyalommxæ* traverse l'oviducte, pénètre dans l'œuf de l'ixode, faisant passer ainsi l'infection aux descendants et leur donnant le pouvoir de la transmettre.

3. Cycle évolutif du *Trypanosoma theileri* (fig. 2). — Les localisations que nous avons relevées dans les organes internes des bovins parasités par *T. theileri* ; l'étude de ce flagellé dans le sang des animaux naturellement ou expérimentalement infectés et dans les cultures faites avec ce sang ; les recherches d'O'Farrell et les nôtres sur les formes flagellées (*Crithidia hyalommxæ*) trouvées chez *Hyalomma ægyptium* ; enfin les connaissances générales que l'on possède sur la biologie des trypanosomidés, nous permettent de reconstruire, dans ses grandes lignes, le cycle évolutif du *Trypanosoma theileri* qui se déroule dans l'ordre suivant.

Hyalomma aegyptium, sans exclure d'autres ectoparasites, doit transmettre directement par sa piqûre, ou indirectement par ses

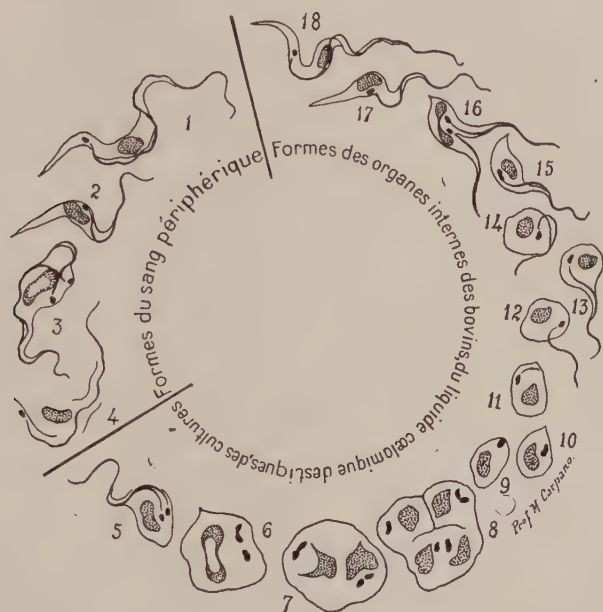


FIG. 2. — Cycle évolutif du *Trypanosoma theileri* comprenant les formes du sang périphérique et des organes internes des bovins, celles du liquide célomique d'*Hyalomma aegyptium* et celles des cultures obtenues avec le sang des bovins infectés.

A. Formes très mobiles, pouvant exister dans le sang périphérique des bovins infectés :

1. Forme classique du *Trypanosoma theileri*.
2. Forme *Crithidia* (forme jeune) occasionnelle.
3. Forme *Crithidia* en voie de division (rare).
4. Forme en voie de désintégration (rare).

B. Formes mobiles, semi-mobiles ou fixes, existant dans les organes internes des bovins infectés, dans le liquide célomique d'*Hyalomma aegyptium* et dans les cultures faites avec le sang des bovins infectés :

5. Formes *Crithidia* en voie de division.
- 6, 7, 8. Formes *Plasmodium* en voie de division binaire répétée.
- 9, 10. Formes *Leishmania*.
11. Forme *Leishmania* avec rhizoplaste.
12. Forme *Leptomonas*.
- 13, 14. Formes de passage au type *Crithidia*.
- 15, 17. Formes *Crithidia* classiques.
16. Forme *Crithidia* en voie de division binaire.
18. Forme *Trypanosoma*.

déjections, comme il arrive pour d'autres trypanosomes, le flagellé dont il a hérité de la génération précédente, et qui, passé dans la

circulation, ne s'y arrête pas et ne se reproduit pas, mais va se fixer dans certains organes internes. Parmi ceux-ci, nous connaissons actuellement avec certitude le système nerveux central (encéphale) et les ganglions lymphatiques, sans exclure la possibilité de l'invasion des muscles lisses et striés et d'autres organes, comme le corps thyroïde, le testicule, les capsules surrénales, les reins, le foie, etc.

Tout cela correspond parfaitement avec les résultats que nous avons obtenus dans les inoculations expérimentales faites avec du sang très parasité ; en effet, nous n'avons pas observé une multiplication rapide dans le sang, comme il arrive généralement pour les trypanosomes sanguinoles.

Au contraire, les flagellés arrivés dans les organes internes changent graduellement de forme, de manière à s'adapter au nouveau milieu. De mobiles, ils deviennent semi-mobiles (formes *Crithidia* et *Leptomonas*) ou fixes (formes *Plasmodium* et *Leishmania*) en perdant peu à peu leurs organes locomoteurs (membrane ondulante et flagelle).

Le processus de reproduction des formes semi-mobiles et fixes ne tardent pas à commencer. Les *Crithidia* et les *Leptomonas* se reproduisent par division binaire et donnent de nouveaux éléments rappelant plus ou moins les formes originales. Les éléments plasmodioides se multiplient aussi par division binaire ; mais, si la séparation des nouveaux éléments ne se fait pas de suite, ce mode peut simuler la division multiple des plasmodiides. De ces éléments dérivent de petites formes plasmodioides plus ou moins régulières, qui peuvent prendre l'aspect de *Leishmania*.

Les éléments que nous avons désignés sous le nom de fixes restent presque toujours dépourvus de flagelle et de membrane ondulante. Cependant, il est possible, lorsque le milieu permet des mouvements (espaces lymphatiques, lacunes intercellulaires, etc.), que ces éléments puissent graduellement récupérer leurs organes locomoteurs.

Les modifications qui se produisent dans les organes internes peuvent causer un polymorphisme très marqué, par suite de la nature très diverse du milieu. Les protozoaires qui s'y reproduisent augmentent de nombre et donnent lieu à des altérations locales particulières ; celles-ci, suivant leur extension et suivant l'importance des tissus atteints, peuvent déterminer des manifestations cliniques plus ou moins graves ou simplement des troubles inappréciables, comme on en constate communément dans la pratique, pour ces infections.

Sans doute, les conditions qui affaiblissent l'organisme peuvent augmenter, pour ce protozoaire, la puissance de reproduction et

d'invasion d'autres territoires, comme nous avons pu le constater, par exemple au cours de la peste bovine. L'infection peut rester longtemps latente ; à certains moments, les formes trypanosomes peuvent passer des organes internes dans le sang circulant et y rester plus ou moins longtemps. On y trouve alors des formes de *T. theileri* dont les particularités morphologiques sont bien connues et que nous considérons comme des individus adultes ou mûrs.

Mais on peut encore trouver, dans le sang périphérique, notamment dans les infections graves, d'autres formes, soit *Crithidia*, soit plus rarement *Leptomonas*, que divers auteurs considèrent comme appartenant à d'autres espèces ou à diverses variétés, à cause de leur morphologie et en particulier à cause des dimensions et de la situation du blépharoplaste. Nous considérons ces formes comme des éléments jeunes, parvenus prématurément et fortuitement dans le sang périphérique. On y trouve aussi, mais rarement, des formes trypanosomes en voie de reproduction, dont la localisation habituelle se trouve, comme nous l'avons dit, dans les organes internes.

Nous pensons que les formes trypanosomes parvenues dans le sang circulant peuvent exercer diverses fonctions :

1. La mort de quelques éléments, surtout adultes, et la lyse consécutive des flagellés, comme on peut le voir, quoique rarement, dans les préparations microscopiques de sang parasité.

2. Le retour d'autres éléments, généralement jeunes, dans les organes internes, avec, pour conséquence, la formation de nouveaux foyers de localisation.

3. Le passage chez l'invertébré hématophage avec le sang ingéré par lui.

Le trypanosome, surtout à l'état adulte, passe chez l'hôte qui constitue l'agent transmetteur. Nous pensons, pour les raisons indiquées plus haut, que cet hôte est *Hyalomma aegyptium*. Le trypanosome s'y reproduit dans le liquide coelomique avec une morphologie presque identique à celle que nous avons observée chez les bovins. Il passe dans l'œuf et détermine ainsi l'infection des descendants, qui, à l'état adulte, transmettront à leur tour ce protozoaire à d'autres bovins.

Par là, *T. theileri* se différencie de la majeure partie des trypanosomes pathogènes de l'homme et des mammifères. Ceux-ci accomplissent leur cycle surtout ou exclusivement dans le sang circulant et sont à cause de cela dénommés sanguicoles. Au contraire, *T. theileri* accomplit la plus grande partie de son évolution dans les organes internes du vertébré. Cette évolution semble se répéter sous une forme très semblable chez l'invertébré, hôte intermédiaire ; elle

se rapproche beaucoup de celle qui a été observée chez un autre flagellé, pour lequel, immédiatement après sa découverte, Chagas a créé un genre spécial : *Schizotrypanum* ; c'est le *Trypanosoma cruzi*, agent de la trypanosomose humaine d'Amérique.

A côté du *Trypanosoma theileri*, qui infecte surtout les bovins, il faut placer le *T. melophagium* des moutons que nous considérons comme appartenant au même type par ses caractères morphologiques et ses propriétés biologiques générales.

Ce protozoaire, observé en 1910 par Woodcock dans le sang d'une brebis anglaise, retrouvé l'année suivante par Behn chez des moutons, en Allemagne, se rapproche beaucoup du flagellé découvert par Pfeiffer, en 1905, chez le mélophage du mouton (*Melophagus ovinus*) et décrit ensuite par Flu, en 1908, sous le nom de *Crithidia melophagia*.

Nöller, en 1917, a réussi à reproduire en culture les mêmes formes trypanosomes, à partir du sang du mouton et du contenu intestinal du mélophage ; aussi Nöller, puis Kleine, en 1919, sont-ils amenés à considérer cet ectoparasite comme l'agent transmetteur. Hoare (1922-1923) trouve les divers stades de développement du *T. melophagium* dans le tube digestif du mélophage ; il démontre que l'infection du mouton a lieu moins par piqûre que par ingestion de l'insecte et de ses déjections.

Il est rare de rencontrer *T. melophagium* à l'examen microscopique du sang des moutons infectés mais on le trouve avec une certaine fréquence (jusqu'à 80 p. 100 d'après Hoare) au moyen de la culture. On ne voit pas de formes de division dans le sang périphérique ; il faut donc admettre, comme nous le verrons pour *T. theileri*, que la reproduction a lieu dans les organes internes.

Morphologiquement, le trypanosome des moutons ressemble beaucoup à celui des bovins ; il s'en rapproche aussi par les dimensions car tous deux peuvent atteindre 40 à 70 μ .

Les ovins qui se montrent infectés, soit à l'examen microscopique, soit par la culture du sang, ne présentent en général aucun signe de maladie, aussi ce trypanosome est-il habituellement considéré comme non pathogène.

RÉSUMÉ

1° Le *Trypanosoma theileri*, chez les bovins, outre le sang périphérique dans lequel on le rencontre de temps en temps, est localisé dans les organes internes (cerveau, ganglions lymphatiques, etc...), dans lesquels il détermine des processus inflammatoires de nature

hémorragique. Ceci explique pourquoi il exerce une action pathogène certaine qui est liée à l'importance et au siège de ces processus.

2° Dans ces organes, le flagellé modifie ses fonctions et sa morphologie ; il acquiert un polymorphisme très marqué par suite duquel, à côté des formes hématiques classiques et bien connues, très mobiles, on trouve des formes *Crithidia*, *Leptomonas*, *Leishmania* et *Plasmodium*, peu mobiles ou fixes.

3° La reproduction de ce trypanosome a lieu surtout dans les organes internes. Elle s'effectue par *division binaire simple* dans les éléments mobiles et particulièrement dans les formes *Crithidia*, et par *division binaire répétée*, qui peut simuler une division multiple ou en rosette, chez les éléments fixes comme les formes *Plasmodium*.

4° Les trypanosomes qu'on rencontre dans le sang circulant des bovins infectés, y compris ceux qui sont en voie de reproduction et qu'on voit très rarement, proviennent des organes internes où se passe la partie la plus intéressante du cycle évolutif.

Les formes classiques, bien connues doivent être considérées comme des éléments adultes ou mûrs, destinés à passer chez les invertébrés hématophages transmetteurs, pour la conservation et la diffusion de l'espèce.

Les autres formes, qui ont surtout l'aspect de *Crithidia*, doivent être considérées comme des éléments jeunes qui, surtout dans les infections graves, peuvent passer prématurément dans le sang. Ces éléments ne doivent donc pas être considérés comme appartenant à une autre espèce ou à une variété du même trypanosome.

5° Les diverses formes parasitaires constatées dans les organes internes des bovins infectés, outre qu'elles sont en relation morphologique avec celles que nous avons observées dans les cultures faites avec le sang de ces animaux, concordent parfaitement avec la morphologie du *Crithidia hyalommxæ* étudié par O'Farrell et retrouvé par nous dans le liquide coelomique d'*Hyalomma aegyptium*. Cette concordance précise nous permet de considérer cet ixode comme l'hôte et le transmetteur de ce trypanosome.

6. La découverte de la localisation de *T. theileri* dans les organes internes fait mieux connaître la biologie générale de ce protozoaire, auparavant si obscure. Puisque le sang des bovins infectés représente pour ce flagellé plutôt un milieu de passage qu'un milieu définitif, comme c'est le cas pour la majorité des trypanosomes pathogènes, nommés à cause de cela trypanosomes sanguicoles, et puisque les organes internes constituent son siège normal et le plus important, car c'est là qu'a lieu le phénomène de la reproduction, *T. theileri* doit être placé à côté d'un autre flagellé qui est parasite de

l'homme, et se comporte de même, le *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi* Chagas 1909.

BIBLIOGRAPHIE

- BEHN. — Infektion eines Kalbes mit Trypanosomen vom Typus des *T. theileri* mittels Blut von Kühen, in denen nur Kulturellflagellaten nachweisbar waren. *Berliner tierärztl. Wochenschr.*, XXVI, 1910, p. 998.
- Trypanosomen beim Schafe. *Berliner tierärztl. Wochenschr.*, XXVII, 1911, p. 768.
- BETTENCOURT et BORGES. — Présence de trypanosomes dans le sang des bovidés portugais. *Bull. Soc. path. exot.*, V, 1912, p. 725.
- BRUGE. — Note on discovery of a new trypanosome. *Lancet*, 1902.
- BRUMPT. — *Précis de Parasitologie*, 4^e édition, Paris, 1927.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE VIII

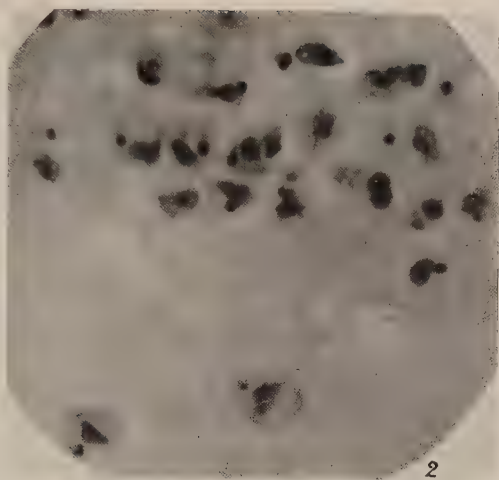
- FIG. 1. — Localisation encéphalique du *Trypanosoma theileri*. Forme *Leishmania*. Coloration au Giemsa. $\times 2.000$.
- FIG. 2. — Localisation ganglionnaire du *Trypanosoma theileri*. Groupe de formes *Leishmania*. Coloration au Giemsa. $\times 1.500$.
- FIG. 3. — Localisation cérébrale du *Trypanosoma theileri*. Formes *Plasmodium*. Coloration au Giemsa. $\times 2.000$.
- FIG. 4. — Localisation encéphalique du *Trypanosoma theileri*. Formes *Plasmodium* en voie de division répétée. Coloration au Romanovsky. $\times 2.000$.
- FIG. 5. — Formes de passage, intermédiaires entre *Leishmania* et *Crithidia*, dans le foyer encéphalique du bœuf. Coloration au Romanovsky. $\times 2.000$.
- FIG. 6. — Forme *Crithidia* en pleine activité reproductrice (deux divisions successives du noyau et du blépharoplaste) observée dans un frottis de liquide célo-omique de *Hyalomma aegyptium* récolté en Lybie. Coloration au Giemsa. $\times 2.500$.

PLANCHE IX

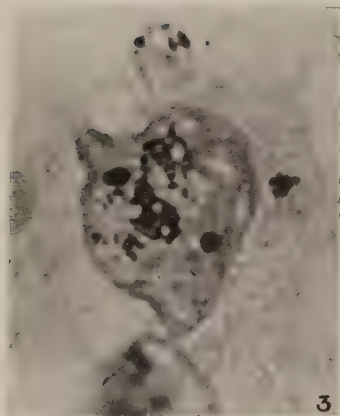
- FIG. 7. — Formes *Crithidia* et passant à *Trypanosoma* dans le foyer encéphalique du bœuf. Coloration au Romanovsky. $\times 2.000$.
- FIG. 8. — Formes *Crithidia* et passant à *Trypanosoma* dans le foyer encéphalique du bœuf. Coloration au Romanovsky. $\times 1.300$.
- FIG. 9. — Forme *Trypanosoma* dans le foyer encéphalique du bœuf. Coloration au Romanovsky. $\times 2.200$.
- FIG. 10. — Forme *Crithidia* (au voisinage d'une forme *Leptomonas*) dans le sang d'un bovin infecté par *T. theileri*. Coloration au Giemsa. $\times 1.400$.
- FIG. 11. — Forme *Crithidia* dans le sang périphérique d'un bovin infecté par *T. theileri*; cette forme pourrait appartenir à une autre espèce ou à une variété de *T. theileri*. Coloration au Giemsa. $\times 2.000$.
- FIG. 12. — *Trypanosoma theileri* en voie de reproduction dans le sang périphérique; ce stade, très rare dans le sang, est fréquent dans les organes internes. Coloration au Giemsa. $\times 1.400$.
- FIG. 13. — *Trypanosoma theileri*, forme classique dans le sang périphérique. Coloration au Giemsa. $\times 2.200$.



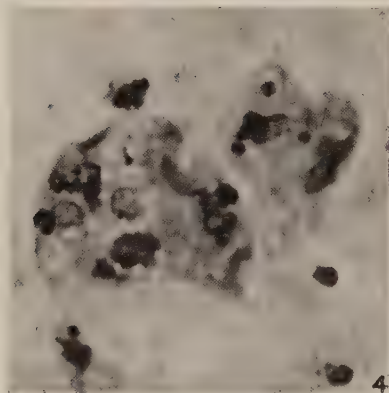
1



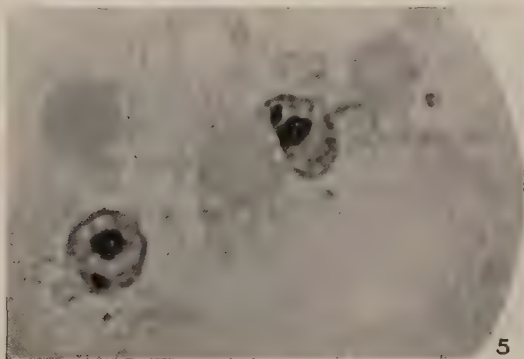
2



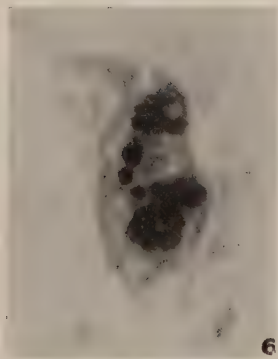
3



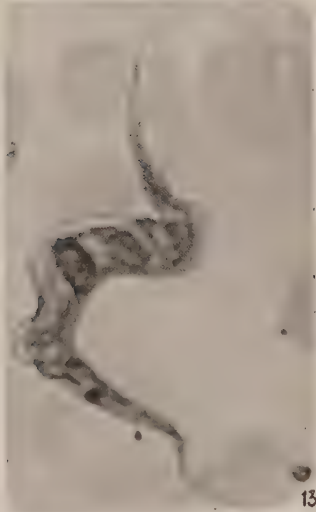
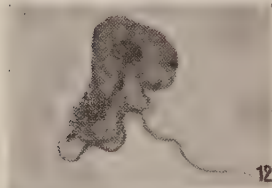
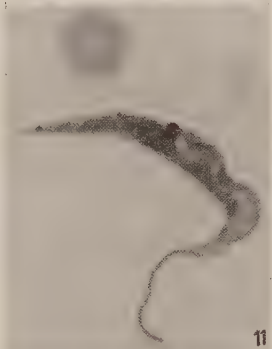
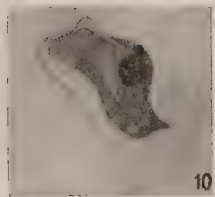
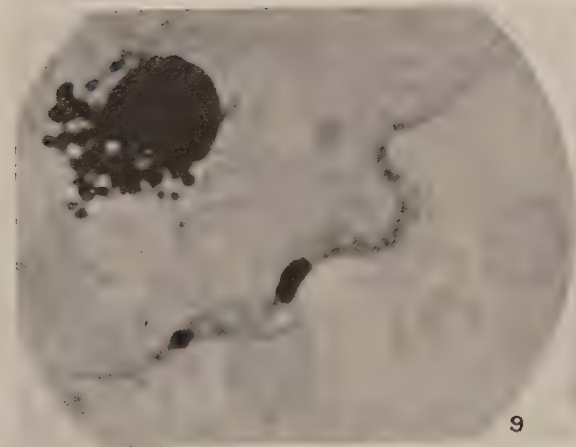
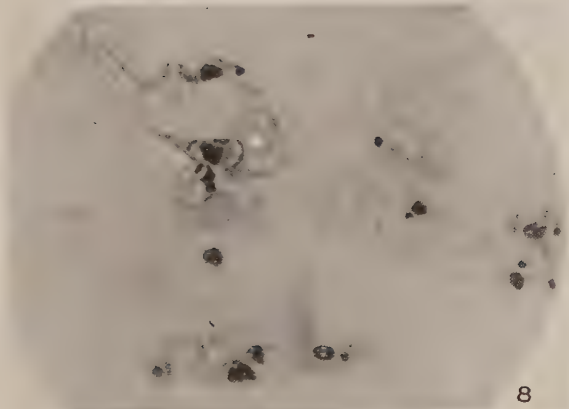
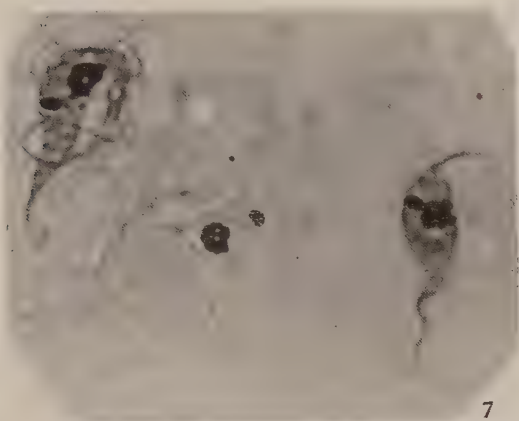
4



5



6



- CARDAMATIS et PHOTINOS. — Etude biologique et histologique sur les trypanosomes chez les bovidés en Grèce. *Centralbl. f. Bakt. Orig.*, LXI, 1912, p. 538-542, 1 pl.
- CARINI. — Présence de trypanosomes chez les bovidés à São Paulo *Bull. Soc. path. exot.*, IV, 1911, p. 191-192.
- CARPANO. — Trypanosomen von Typus des *Trypanosoma theileri* in den Rindern der Kolonie Erythräa. *Centralbl. f. Bakt. Orig.*, LXX, 1913, p. 209-217, 1 pl.
- CRAWLEY. — *Trypanosoma americanum* n. sp. A trypanosome which appears in cultures made from the blood of american cattle. *Bureau of anim. Industry, Depart. of Agric.*, 1909.
- CROVERI. — *T. theileri*, var. *somaliensis*, chez les bovidés somaliens, considéré par rapport à la peste bovine et aux séro-vaccinations antipesteuses. *Revue path. comp.*, 1920.
- DELANOE. — Présence de trypanosomes chez les bovidés en France. *Bull. Soc. path. exot.*, IV, 1911, p. 112-116.
- DIOS et ZUCCARINI. — Première constatation de la trypanosomiase bovine en République Argentine. *C. R. Soc. biol.*, LXXXVI, 1924, p. 23-24.
- FRANK et FROSCH. — Über die Bedeutung des Befundes rinderpathogener Trypanosomen in Deutschland. *Zeitschr. f. Infekt. Krankh. der Haustiere*, 1909.
- GALLIARD. — Sur un cas d'infection à *Trypanosoma theileri* et *Piroplasma bigeminum*. *Annales de Parasitologie*, III, 1925, p. 21-27.
- HEANLEY. — A note on the occurrence of a large trypanosome in the blood of native cattle in South-China. *Journ. of comp. Pathol. and Therap.*, XXI, 1908, p. 178-179.
- HOARE. — An experimental study of the sheep trypanosome (*Trypanosoma melophagium* Flu, 1908) and its transmission by the sheep-ked (*Melophagus L.*). *Parasitology*, 1923, p. 365-424, pl. XII-XVI.
- KLEINE. — Trypanosomenbefunde am Tanganyka und andere Beobachtungen. *Deutsche Med. Wochenschr.*, XXXVI, 1910, p. 1400.
- Beitrag zur Kenntnis des *Trypanosoma melophagum* Flu. *Deutsche tierärztll. Wochenschr.*, 1919.
- KNUTH et BEHN. — Bedeutung der in deutschen Rindern vorkommenden Trypanosomen für die Impfungen gegen die Hämoglobinurie. *Berliner tierärztll. Wochenschr.*, 1911.
- LAVERAN. — Sur un nouveau trypanosome des bovidés (*Trypanosoma theileri*). *C. R. Acad. Sc.*, CXXXVI, 1902, p. 512.
- LAVERAN et MESNIL. — *Trypanosomes et trypanosomiasés*, Paris, 1912.
- LÜHE. — *Trypanosoma theileri* In Mense, *Handbuch der Tropenkrankheiten*, III, 1906.
- LUHS. — *Trypanosoma theileri* in Transkaukasien. *Arch. de parasitologie*, X, 1905, p. 171-186, 2 pl.
- MANCEAUX, YAKIMOFF et KOHL-YAKIMOFF. — Culture et morphologie du trypanosome type *theileri* des bœufs tunisiens. *Bull. soc. pathol. exot.*, IV, 1909, p. 378-380.
- MEMMO, MARTOGGIO et ADAM. — Infezioni protozoarie negli animali domestici in Eritrea. *Annali d'Igiene sperimentale* 1904.
- MIYAJIMA. — On the cultivation of a bovine *Piroplasma*. *Philippine Journal of sc., B. Med. sc.*, II, 1909, p. 83.
- NÖLLER. — Die Übertragung des *Trypanosoma theileri* Laveran 1902. *Berliner tierärztll. Wochenschr.*, XXXII, 1916, p. 457.
- Blut- und Insektenflagellatenzüchtung auf Platten. *Arch. Schiffs- und Tropenhyg.*, XXI, 1917, p. 53-94, pl. 1.

- O'FARRELL. — Hereditary infection, with special reference to its occurrence in *Hyalomma ægyptium* infected with *Critidia hyalommae*. *Ann. trop. med. and parasitology*, VII, 1913, p. 545-562, pl. XXXVIII-XL.
- PANSE. — *Trypanosoma theileri*. *Zeitschr. für Hyg.*, 1904.
- PEASE. — *Trypanosoma theileri* and Galziekte. *Journal of trop. veter. sc.*, IV, 1909, p. 532.
- PETER. — Morphologische und experimentelle Studien über ein neues, bei Rindern in Uruguay gefundenes *Trypanosoma*. *Arch. f. Schiffs-u. Tropenhyg.*, XIV, 1910, Beiheft VI, 40 p., 1 pl.
- SCHEIN. — Hématozoaires des bovidés en Indo-Chine. *Annales Institut Pasteur*, XXI, 1907, p. 660.
- SCHMITT. — Zum Vorkommen von Trypanosomen vom Typus des *T. theileri* in deutschen Rindern. *Berliner tierärztl. Wochenschr.*, 1910, p. 841.
- SERGENT. — Présence de trypanosomes chez les bovidés en Algérie. *Bull. Soc. path. exot.*, IV, 1911, p. 40-42.
- STOCKMAN. — Preliminary note on a *Trypanosoma* of british cattle. *Jl. of comp. path. and therap.*, XXIII, 1910, p. 189-192.
- STOLOWSKI. — *T. theileri* im südlichen Deutsch-Ostafrika. *Arch. f. Schiffs-u. Tropenhyg.*, XII, 1908, p. 30.
- SWELLENGREBEL. — Présence de trypanosomes chez les bovidés en Hollande. *Bull. Soc. path. exot.*, IV, 1911, p. 536-539.
- THEILER. — A new trypanosome and the disease caused by it. *Jl. of comp. path. and therap.*, XVI, 1903, p. 193-216, pl. II.
- TRAUTMANN. — Über das kulturelle und serologische Verhalten des *T. theileri*. Inaug. Diss. der Tierärztl. Hochschule, Berlin. 1921.
- VALLADARES. — A case of *Trypanosoma theileri* in Madras. *Journ. of trop. veter. sc.*, IV, 1909, p. 544.
- VRIJBURG. — Das *Trypanosoma transvaaliense* (*theileri*) bei holländischen Rindern, *Tijdschr. v. Veeartsenijkunde*, 1912.
- WENYON. — *Protozoology*, London, 1926.
- YAKIMOFF et KOHL-YAKIMOFF. — Présence de trypanosomes dans le sang des bovidés à Tunis. *Bull. Soc. path. exot.*, IV, 1911, p. 309.
- YAKIMOFF et SCHOKHOR. — A propos du *T. theileri* au Turkestan russe. *Bull. Soc. path. exot.*, IX, 1916, p. 229.

Ministère de l'Agriculture. Service vétérinaire. Le Caire.

CLASSIFICATION DE LA FAMILLE DES *PRONOCEPHALIDÆ* LOOSS (1)

Par H.-R. MEHRA

Pendant que je donnais une classification de la famille des *Pronocephalidæ* dans une communication publiée en 1932 dans les *Annales de Parasitologie* (2), Price (1931) a publié une note dans laquelle il a donné une classification de cette famille. Par une curieuse coïncidence, sa classification est basée sur le même principe que la mienne, c'est-à-dire sur la position des testicules et ses deux sous-familles sont les-mêmes que les miennes. Tandis que j'approuve la validité de ces deux sous-familles, je suis en désaccord avec lui pour ce qui est du genre *Diaschistorchis* qui, à son avis, appartient aux *Pronocephalinæ*. Ainsi qu'il ressortira de la description de *D. gastricus* Mehra et de la diagnose des sous-familles que j'ai données (1932), je ne doute pas que le genre *Diaschistorchis* appartienne à la sous-famille des *Charaxicephalinæ* dans laquelle je l'ai rangé.

J'accepte la sous-famille des *Opisthoporinæ* que Price a créée dans la famille des *Pronocephalidæ* pour le genre *Opisthoporus fukui*. Bien que ce genre montre des affinités avec les *Pronocephalidæ* et les *Notocotylidæ*, il présente des affinités plus étroites avec la première ainsi que Price l'a indiqué. Il ne peut être compris dans les *Notocotylidæ* à cause de la présence d'une collerette céphalique, de la position de l'ovaire en avant et à droite des testicules, de la disposition l'un derrière l'autre des testicules, de la forme en fuseau du corps et de son habitat dans l'oviducte et l'intestin des tortues. Il diffère aussi des *Pronocephalidæ* par la position médiane du pore génital, par la position l'un derrière l'autre des testicules et la forme en fuseau du corps. La position médiane du pore génital n'est cependant pas à considérer comme un caractère des *Notocotylidæ*, puisque le pore génital est situé latéralement dans la sous-famille des *Nudacotylinæ*. D'autre part, le pore génital est médian dans le genre *Hippocrepis* qui, ainsi que nous allons le

(1) Traduit de l'anglais par Mlle Clotilde Kimmel.

(2) *Annales de Parasitologie*, X, n° 3, 1^{er} mai 1932, p. 225-247.

montrer, doit être placé parmi les *Pronocephalidæ*. La position l'un derrière l'autre des testicules dans le genre *Opisthoporus* peut être considérée comme due à la réduction en largeur de la partie postérieure du corps contenant ces organes; le genre *Opisthoporus* peut, par conséquent, être considéré comme un membre aberrant des *Pronocephalidæ*. En outre comme Stunkard (1930) l'a montré, le système excréteur de ce genre ressemble typiquement à celui de cette dernière famille.

La sous-famille des *Neopronocephalinæ* que j'ai créée pour le genre *Neopronocephalus* est conservée parmi les *Pronocephalidæ* à cause de la position des testicules qui sont situés symétriquement un de chaque côté en avant de l'ovaire, et de la structure des glandes vitellogènes qui forment une masse compacte composée d'un petit nombre de follicules placés immédiatement en arrière des testicules.

Le genre *Hippocrepis* Travassos, qui avait été placé par Poche (1925) parmi les *Pronocephalidæ*, a été rangé par Price (1931) parmi les *Notocotylidæ* où il avait été placé à l'origine par Travassos. Alors qu'il est difficile de décider s'il doit être placé parmi les *Notocotylidæ* ou parmi les *Pronocephalidæ*, l'opinion parle en faveur de sa classification parmi les *Notocotylidæ*. La position médiane du pore génital et la position préovarienne du complexe de la glande coquillère sont caractéristiques des *Notocotylidæ*. Suivant la description de *Hippocrepis hippocrepis* par Braun (1901), la position de l'ovaire est médiane ou quelque peu à droite. La position des testicules et de l'ovaire de même que la présence de bandes musculaires de chaque côté de la ventouse le fait ressembler aux *Pronocephalidæ*. La structure des bandes céphaliques selon Braun paraît être analogue à celle que l'on observe dans les différents membres de la famille des *Pronocephalidæ*. En ce qui concerne les rapports avec l'hôte, je crois que nous ne devons y attacher aucune importance en tant que facteur décisif dans ce cas. Les *Pronocephalidæ* sont primitivement des parasites des tortues marines et d'eau douce; quelques espèces, cependant, se sont récemment établies chez les poissons, et l'on ne serait point surpris si un membre primitif de la famille avait choisi son habitat chez un mammifère d'eau douce. La position préovarienne du complexe de la glande coquillère dans le genre *Hippocrepis* ne doit pas être considérée comme une différence importante parce que chez quelques *Pronocephalidæ*, comme par exemple dans le genre *Macravestibulum*, la glande coquillère recouvre l'ovaire et aucune portion du complexe n'est située en arrière de son bord postérieur. De plus chez les *Notocotylidæ* aussi, dans une

espèce qui fait exception, *Notocotylus chionis*, cet organe occupe une position postovarienne, ce qui est inaccoutumé dans cette famille. Le seul caractère de quelque importance qui persiste et qui distingue les *Notocotylidæ* est la position médiane du pore génital qui seule, à mon avis, ne doit pas être considérée comme un argument décisif pour placer ce genre parmi les *Notocotylidæ*, étant donné que le pore génital est situé latéralement dans la sous-famille des *Nudacotylinæ*. C'est pourquoi, après Poche, je rattache ce genre à la famille des *Pronocephalidæ* en créant pour lui une nouvelle sous-famille, celle des *Hippocrepinæ*. Cette sous-famille est caractérisée par la position médiane du pore génital, par le complexe de la glande coquillère placée antérieurement par rapport à l'ovaire, par la présence d'un cæcum postérieur médian formé par la réunion des extrémités postérieures des branches intestinales entre les testicules et par son habitat chez *Hydrochærus*. En terminant, je voudrais faire remarquer que les familles des *Pronocephalidæ* et des *Notocotylidæ* sont si étroitement apparentées qu'il faut examiner avec attention si elles doivent être considérées comme des familles distinctes ou si elles doivent être réunies en une seule famille. Etant donné ces rapports étroits, il est sans importance que les *Hippocrepinæ* soient classés parmi les *Pronocephalidæ* ou parmi les *Notocotylidæ* tant que nous admettons le fait que cette sous-famille et celle des *Opisthoporinæ*, réunissent quelques-uns des caractères saillants des deux familles.

FAMILLE DES *Pronocephalidæ* Looss 1902

SYNONYMIE. — *Opisthoporidæ* Fukui 1929.

Diagnose de la famille. — Monostomes petits ou de taille moyenne, plus ou moins profondément concaves ventralement et convexes dorsalement; extrémité antérieure habituellement pourvue d'une collerette; extrémité postérieure large, arrondie et quelquefois munie de deux papilles saillantes. Dans le genre *Opisthoporus*, le corps est en forme de fuseau. Pore excréteur dorsal à proximité de l'extrémité postérieure; vésicule excrétrice en forme d'Y, le tronc principal est court et se bifurque en arrière de l'ovaire, les branches s'étendent vers l'extrémité antérieure du corps. Le pharynx manque; il y a un œsophage; les branches intestinales sont simples ou pourvues de diverticules se terminant à proximité de l'extrémité postérieure du corps ou à l'extrémité des deux tiers de la longueur du corps. Le pore génital est situé en avant du milieu du corps à gauche, à l'exception des genres *Hippocrepis* et *Opisthoporus*.

chez lesquels il est situé au milieu, immédiatement en arrière de la bifurcation intestinale. Les testicules sont latéraux et l'un en face de l'autre, mais l'un derrière l'autre dans le genre *Opisthoporus*, préovariens ou postovariens, entiers ou divisés en un grand nombre de follicules formant une chaîne de chaque côté. L'ovaire est prétesticulaire ou posttesticulaire à droite de la ligne médiane. Le complexe de la glande coquillère est médian ou légèrement à droite, habituellement postovarien. Il n'y a pas de réceptacle séminale, mais un canal de Laurer. La poche du cirre est bien développée, habituellement plus ou moins incurvée, occasionnellement droite contenant la partie prostatique, le conduit éjaculateur et le cirre. La vésicule séminale est enroulée et située librement dans le parenchyme. Les glandes vitellogènes sont latérales, extracœcales ou intracœcales, la plupart du temps situées dans la moitié postérieure du corps. L'utérus est constitué par des spirales transversales ; le metraterm est bien développé. Les œufs sont relativement petits, nombreux, habituellement pourvus de filaments polaires. Parasites dans l'intestin de tortues marines et d'eau douce, rarement de poissons marins et d'un rongeur aquatique, l'*Hydrochærus*.

Genre-type : Pronocephalus Looss 1899.

CLEF DES SOUS-FAMILLES DES *Pronocephalidæ*

1. Testicules l'un derrière l'autre *OPISTHOPORINÆ*
 Testicules l'un en face de l'autre et latéraux 2
2. Pore génital médian : complexe de la glande coquillère en avant de l'ovaire *HIPPOCREPINÆ*
 Pore génital à gauche ; complexe de la glande coquillère en arrière de l'ovaire ou recouvrant ce dernier 3
3. Testicules divisés en un grand nombre de follicules formant une chaîne de chaque côté *CHARAXICEPHALINÆ*
 Testicules seulement au nombre de deux et non divisés en follicules 4
4. Testicules postovariens ; glandes vitellogènes se terminant en avant des deux testicules ou du testicule postérieur seulement *PRONOCEPHALINÆ*
 Testicules préovariens ; glandes vitellogènes en arrière des testicules *NEOPRONOCEPHALINÆ*

SOUS-FAMILLE DES *Pronocephalinæ* Looss 1899

Diagnose de la sous-famille. — Pronocephalidæ : Il y a une collerette céphalique. Pore génital situé à gauche de la ligne médiane.

Testicules au nombre de deux seulement, un de chaque côté, en arrière de l'ovaire. Complexe de la glande coquillière derrière l'ovaire ou recouvrant ce dernier. Glandes vitellogènes se terminant en avant des deux testicules ou seulement du testicule postérieur. Parasites de tortues marines ou d'eau douce et de poissons marins.

Genre type : Pronocephalus Looss 1899.

La clef des genres de la sous-famille des *Pronocephalinæ*, donnée dans ma note précédente, ne contient pas tous les genres, c'est pourquoi je la donne de nouveau ici avec quelques modifications.

CLEF DES GENRES DE LA SOUS-FAMILLE DES *Pronocephalinæ*

1. Glandes vitellogènes intercœcales ; parasites de tortues d'eau douce *Macravestibulum* Mackin 1930.
Glandes vitellogènes extracœcales ; parasites de tortues et de poissons marins 2
2. Poche du cirre divisée en deux ou trois parties.
Cricocephalus Looss 1899.
Poche du cirre non divisée 3
3. Testicules intercœaux situés obliquement l'un par rapport à l'autre.
Pronocephalus Looss 1899.
Testicules extracœaux ou ventraux par rapport aux branches intestinales, et en face l'un de l'autre 4
4. Testicules ramifiés et en forme d'étoile, situés ventralement par rapport aux branches intestinales *Astrorchis* Poche 1925.
Testicules ni ramifiés ni en forme d'étoile, situés en dehors des branches intestinales 5
5. Branches intestinales ondulées *Pyelosomum* Looss 1899.
Branches intestinales non ondulées 6
6. Surface ventrale pourvue de glandes comme dans *Notocotyle*.
Adenogaster Looss 1901.
Surface ventrale non pourvue de glandes comme ci-dessus 7
7. « Côtes », séparées des branches de la vésicule excrétrice par un sphincter ; bandelettes de la collerette non reliées par une crête dorsale *Pleurogonius* Looss 1901.
« Côtes » non séparées des branches de la vésicule excrétrice par un sphincter ; bandelettes de la collerette reliées par une crête dorsale 8
8. Orifices génitaux en dedans et au-dessous de la branche intestinale gauche *Glyphicephalus* Looss 1901.
Orifices génitaux en dehors de la branche intestinale gauche près du bord gauche du corps 9
9. Branches de la vésicule excrétrice s'unissant près de l'extrémité antérieure ; parasites de poissons marins.
Barisomum Linton 1901 (syn. : *Himasomum* Linton 1901).

Branches de la vésicule excrétrice non réunies antérieurement, mais se rejoignant par anastomose ; parasites de tortues marines *Epibathra* Looss 1901.

SOUS-FAMILLE DES *Neopronocephalinæ* Mehra 1932

Diagnose de la sous-famille. — *Pronocephalidæ* : Il y a une collerette céphalique. Orifices génitaux à gauche de la ligne médiane. Testicules au nombre de deux seulement, un de chaque côté, situés symétriquement en avant de l'ovaire. Complexe de la glande coquillière derrière l'ovaire. Glandes vitellogènes composées d'une masse compacte constituée par un petit nombre de follicules, situées immédiatement en arrière des testicules, en dehors des branches intestinales. Parasites de tortues d'eau douce.

Genre type : *Neopronocephalus* Mehra 1932.

SOUS-FAMILLE DES *Charaxicephalinæ* Price 1931

Diagnose de la sous-famille. — *Pronocephalidæ* : La collerette céphalique peut exister ou manquer. Pore génital à gauche de la ligne médiane. Testicules se divisant en un grand nombre de follicules, soit intercœaux, soit extracœaux, formant une chaîne de chaque côté. Complexe de la glande coquillière derrière l'ovaire. Parasites de tortues marines ou d'eau douce.

Genre type : *Charaxicephalus* Looss 1901.

CLEF DES GENRES DE LA SOUS-FAMILLE DES *Charaxicephalinæ*

1. Testicules commençant en arrière de l'extrémité antérieure des glandes vitellogènes et disposés en fer à cheval.

Diaschistorchis Johnston 1913.

Testicules commençant en avant de l'extrémité antérieure des glandes vitellogènes, non disposés en fer à cheval 2

2. Testicules intercœaux *Charaxicephalus* Looss 1901.

Testicules extracœaux *Desmogonius* Stephens 1911.

SOUS-FAMILLE DES *Hippocrepinæ* Mehra 1932

Diagnose de la sous-famille. — *Pronocephalidæ* : Présence de bandelettes céphaliques. Pore génital médian. Testicules au nombre de deux, situés, un de chaque côté, en arrière de l'ovaire, immédiatement en dehors du cæcum médian postérieur qui est formé par l'union des extrémités postérieures des branches intestinales. Complexus de la glande coquillière en avant de l'ovaire. Glandes vitel-

logènes remarquablement petites, composées d'un petit nombre de follicules et situées en avant des testicules. Parasites d'*Hydrochærus*.

Genre type : *Hippocrepis* Travassos 1922.

SOUS-FAMILLE DES *Opisthoporinæ* Price 1931

Diagnose de la sous-famille. — *Pronocephalidæ* : Corps en forme de fuseau. Présence d'une collerette céphalique. Pore génital médian. Poche du cirre en forme de pilon. Testicules l'un derrière l'autre, postovariens. Complexe de la glande coquillière dorsale et légèrement médiane. Parasites de tortues à carapaces molles.

Genre type : *Opisthoporus* Fukui 1929.

BIBLIOGRAPHIE

- BRAUN (M.). — Zur Kenntnis der Trematoden der Säugetiere. *Zool. Jahrb. Syst.*, XIV, 1901, p. 311-348.
- Trematoden der Chelonier. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, II, 1901, p. 1-58.
- FURHMANN (O.). — Trematoda. Zweite Klasse der *Cladus Platyhelminthes*. Kükenthal und Krumbach, *Handbuch der Zoologie*. Berlin, 1928.
- FUKUI (T.). — Studies on Japanese *Amphistomatus* parasites, with revision of the group. *Jap. Jour. Zool.*, II, 1929, p. 219-351.
- LINTON (E.). — Helminth fauna of the Dry Tortugas. 2. Trematodes. *Carnegie Inst. Wash. Publication*, (133), 1910, p. 11-98.
- LOOSS (A.). — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Aegyptens. *Zool. Jahrb. Syst.*, XII, 1899.
- Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. *Zool. Jahrb. Syst.*, XVI, 1902.
- MEHRA (H.-R.). — Nouveaux monostomes de la famille des *Pronocephalidæ* des tortues d'eau douce de l'Inde avec une classification de la famille. *Ann. de Parasit.*, X, 1932, p. 323-329.
- POCHE (F.). — Das System der Platyodaria. *Arch. f. Naturg.*, XCI, Abt. A, 1925, Heft 2.
- PRICE (E.-W.). — Redescription of two species of trematode worms from the Mac Callum collection with a note on the family *Pronocephalidæ*. *Proc. Unit. States Nat. Mus.*, LXXVIII, 1931, p. 1-10.
- STUNKARD (H.-W.). — Morphology and Relationships of the trematode *Opisthoporus aspidonectis* (Mac Callum 1917), Fukui 1929. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, XLIX, 1930, p. 210-218.
- TRAVASSOS (L.). — Informações sobre a fauna helminthologica do Matto Grosso. *Folha Med.*, Rio-de-Janeiro, III (24), 1922, p. 187.

REMARQUES AU SUJET DU SARCOME A CYSTICERQUES DANS LE FOIE DU RAT

Par F. LARROUSSE

Agrégé des Facultés de médecine (Strasbourg)

Le sarcome du foie provoqué chez le rat par la larve du *Tænia crassicollis*, le *Cysticercus fasciolaris* représente, à mon avis, le cancer expérimental type, facile à réaliser dans certaines conditions. Dans beaucoup de laboratoires, on donne la préférence au cancer du goudron, qui a l'inconvénient d'avoir des données étiologiques plus incertaines et sujettes à de nombreuses controverses. Dans le sarcome du foie du rat, signalé pour la première fois par Borrel en 1906, le facteur étiologique ne fait aucun doute ; il s'agit d'un parasite, d'une larve de cestode. Il y a parasite, il y a sarcome avec, souvent, métastases ; le sarcome peut être greffé : c'est un cancer. Pour le provoquer et en faire l'étude, ainsi que l'ont démontré les deux auteurs américains Bullock et Curtis, il suffit d'avoir un chat qui héberge le *Tænia crassicollis* et des rats. Tous les rats qui ingèrent des œufs présentent des cysticerques dans le foie, mais tous ne font pas de sarcome ; certains élevages même n'en font pas du tout. Alors que conclure ? C'est que le cysticerque à lui seul ne suffit pas, il faut autre chose. Deux hypothèses seulement peuvent être envisagées sérieusement.

La larve du *Tænia* apporte ou n'apporte pas un virus, le virus du sarcome, ou bien elle agit par ses toxines sur certains éléments cellulaires qui existent ou n'existent pas chez les rats envisagés. Il est difficile actuellement de prendre nettement position : les deux solutions sont possibles. Pour Borrel, l'hypothèse du virus est la plus vraisemblable, et je dois reconnaître que les arguments en faveur d'un germe infectieux apporté par la larve du *Tænia* sont nombreux. Doit-on rejeter pour cela l'hypothèse d'une action possible des toxines et poisons du ver sur certains éléments cellulaires ? Cela je ne le crois pas. Le but de cette note n'est pas de peser un à un les arguments en faveur des deux solutions possibles ; les données sont encore trop incertaines et il serait imprudent de vouloir conclure. Je veux simplement relater deux faits qui paraissent avoir une certaine importance, que l'on

peut interpréter suivant ses tendances personnelles, qui peuvent en tous cas servir de point de départ à des études expérimentales plus fécondes.

En collaboration avec le professeur Borrel, j'ai signalé (1) que le cysticerque pouvait être le vecteur du bacille de la lèpre murine et amener la localisation et la multiplication de ce dernier dans la membrane qui entoure le parasite. Le processus gagne ensuite le foie et la lèpre peut se généraliser. Le fait en lui-même est intéressant, car il fait ressortir un mode de propagation de la lèpre murine, sans doute rare, mais certain. Un parasite qui effectue des migrations à partir de l'intestin peut amener un virus déterminé, le bacille de la lèpre contenu dans cet intestin et le localiser dans le foie. C'est ce qui a fait dire au professeur Borrel et à moi-même que la larve du *Tænia* pouvait peut-être en même temps transporter et localiser le virus inconnu du sarcome.

Personnellement, j'ai été frappé par le fait suivant : sur cinq cas de sarcome, dont j'ai pu faire l'autopsie et sur lesquels j'ai pratiqué des coupes, il a été possible de trouver quatre fois le bacille de Stephansky dans la membrane. Les rats avaient été divisés en deux lots, le premier avait ingéré en même temps des œufs de *Tænia crassicolis* et des bacilles de Stephansky, le second lot uniquement des œufs de *Tænia*. Manifestement, les sarcomes se sont produits de préférence dans le premier lot, et ceci nous amène à faire les constatations suivantes :

Les cellules lépreuses, bourrées de bacilles, se disposent concentriquement dans la membrane, tout autour du parasite ; ce dernier élimine évidemment des toxines, des poisons qui entrent en contact avec les cellules lépreuses. Ceci ne nous paraît nullement être une hypothèse. Les bacilles lépreux sont constitués, en grande partie, par des cires. Or, une des propriétés des cires est de fixer, par adsorption, des toxines ; c'est une notion classique. Il est donc possible de concevoir qu'en un endroit déterminé de la membrane il se fait une accumulation de plus en plus forte de toxines. Cette fixation de toxines sur place peut-elle avoir, par action catalytique, une influence sur certaines cellules avoisinantes ? Cela est possible, mais reste encore dans le domaine de l'hypothèse.

Frappé par ces constatations, j'ai recherché la présence des bacilles lépreux dans tous les cas de sarcome du foie du rat que j'ai pu examiner. Je n'ai pu les retrouver, l'association de la lèpre et

(1) BORREL (A.) et LARROUSSE (F.). — Localisation lépreuse dans le foie du rat par le cysticerque du *Tænia crassicolis*. *C. R. Soc. biol.*, CV, 1930, p. 822, et *Bull. assoc. franç. étud. du cancer*, XXIX, 1930, n° 9, p. 1.

du sarcome n'est donc pas obligatoire ; la lèpre paraît seulement dans certains cas, favoriser l'apparition du sarcome.

En examinant plus en détail ces cas d'association de lèpre et de sarcome chez le rat, on est, en premier lieu, frappé de la disposition des cellules lépreuses primitives dans la membrane ; elles se disposent suivant un plan, le fait est certain, et nous retrouvons ici la conception du professeur Borrel, le plan neuro-tropho-pigmentaire (Pl. X, fig. 1). C'est dans ce plan que se disposent les cellules lépreuses, qui deviennent ainsi des cellules réceptrices, sur lesquelles Borrel a toujours insisté. La cellule lépreuse, dans le cas présent, n'est pas spécifique ; elle réunit seulement les propriétés de toute cellule réceptrice. Pour ces raisons, je crois que l'on peut actuellement, en présence d'un élevage de rats réfractaires au sarcome malgré l'ingestion de nombreux œufs de *Tænia crassicolis*, rendre l'apparition de ce sarcome possible en faisant ingérer, en même temps que les œufs, des fragments de tissus de rats lépreux riches en bacilles. L'expérimentateur devient maître d'une cellule réceptrice et peut la diriger, grâce au parasite, en bonne place dans le plan neuro-tropho-pigmentaire.

Dans la grande majorité des cas de sarcome du foie du rat, la lèpre n'existe pas ; cela est un fait évident. J'ai voulu rechercher si, dans ces cas, il n'était pas possible de mettre en relief d'autres cellules réceptrices. Nous retrouvons ici la cellule pigmentaire, notion fondamentale sur laquelle a toujours insisté également le professeur Borrel. La fig. 2 (Pl. X) montre la disposition des cellules pigmentaires suivant le même plan que les cellules lépreuses. J'ai fait l'étude de ce pigment, il s'agit d'un pigment ferrugineux, hémossidéline ou pigment très rapproché de ce dernier. Il est, sans doute, associé à un complexe lipo-protéique, la réaction du bleu de Nil étant légèrement positive après passage de la coupe dans l'eau oxygénée. Ces cellules pigmentaires peuvent, à mon avis, soit fixer un virus, soit fixer des toxines ; il est égale-

EXPLICATION DE LA PLANCHE X

Cellules réceptrices

FIG. 1. — Cellules pigmentaires.

FIG. 2. — Cellules lépreuses.

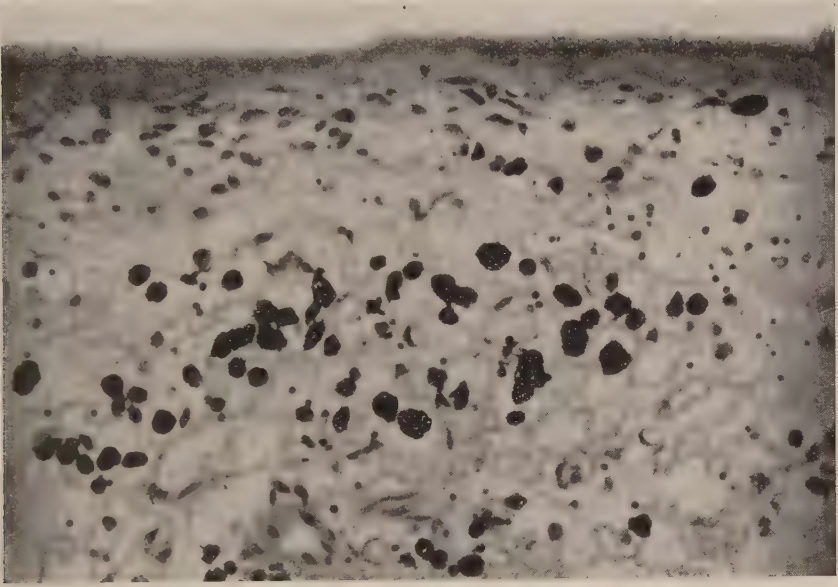


FIG. 1

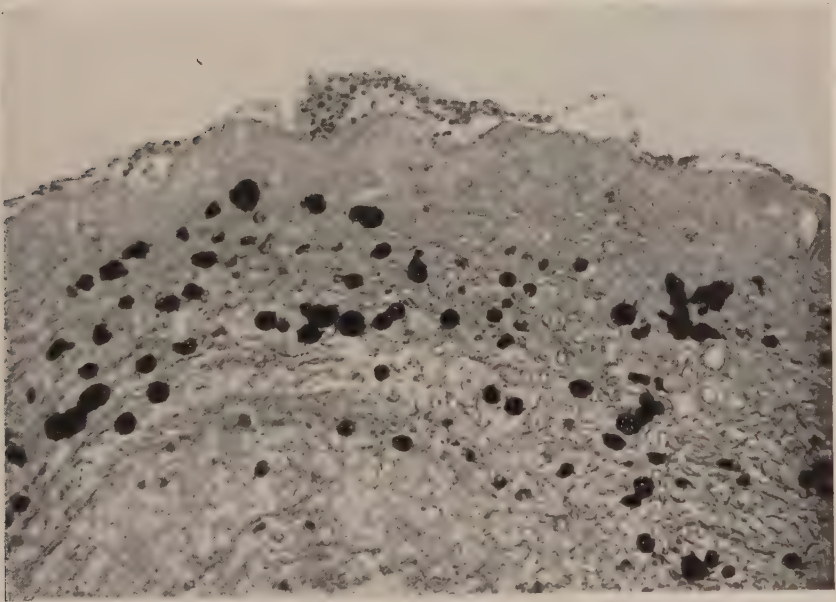


FIG. 2

ment de notion classique que les sels de certains métaux peuvent précipiter les toxines. On retomberait ainsi dans le cas précédent de la lèpre. En un endroit déterminé de la membrane (dans le i^{er} an), il peut y avoir précipitation et concentration de toxines.

Je ne veux pas insister davantage sur ces faits et me prononcer définitivement. Je montre simplement qu'en dehors du parasite *Cysticercus fasciolaris*, qui est obligatoire pour la production du sarcome, il est possible de mettre en évidence, dans la membrane de réaction de l'hôte, des cellules réceptrices capables de fixer soit un virus, soit des toxines ou poisons éliminés par le ver. Les constatations faites avec les cellules lépreuses sont très démonstratives, car on retrouve la lèpre quel que soit le stade du sarcome. Pour les cellules pigmentaires, cela est plus délicat et, à mon avis, on ne peut les rechercher avec profit que dans les sarcomes au début. Le pigment étant un produit de déchet peut s'éliminer et, dans les cas avancés, on ne retrouve plus cette disposition concentrique si curieuse.

Des rats porteurs de cysticerques font du sarcome ou n'en font pas, suivant qu'ils ont ou qu'ils n'ont pas de cellules réceptrices. Cette notion peut-elle se concilier avec la notion d'hérédité mise en avant dans la genèse de ces sarcomes ? Peut-être oui, si on envisage le processus héréditaire dans le seul cadre de l'hérédité pigmentaire.

Faculté de médecine de Strasbourg.

LES ADAPTATIONS GRADUELLES DES COPÉPODES
COMME PREMIERS HÔTES INTERMÉDIAIRES
DE *TRIÆNOPHORUS NODULOSUS* PALL

Par W. MICHAJLOW

Quelque temps après la description par Janicki et Rosen du cycle évolutif de *Dibotriocephalus latus*, Janicki en a décrit un autre, relatif à *Triænophorus nodulosus*. Il a établi que cette espèce a comme hôte intermédiaire principal le copépode *Cyclops strenuus*.

Dans un travail sur le même sujet, paru plus tard, Rosen a démontré l'existence d'une autre espèce de *Cyclops*, se laissant infester par ce parasite ; il s'agissait de *C. fimbriatus*.

Hall, dans son travail de 1929, a indiqué, comme premiers hôtes intermédiaires de *T. nodulosus*, aussi bien *C. strenuus* que *C. fimbriatus*.

J'ai voulu vérifier si les deux cyclopes en question constituent exclusivement les hôtes intermédiaires de *T. nodulosus* et, dans ce but, j'ai entrepris, dans le Laboratoire de Zoologie de l'Université de Varsovie, une série d'expériences, en me servant du plankton de différents bassins d'eau de cette ville et de ceux de sa banlieue.

A côté des infestations ordinaires, j'ai procédé aussi à des infestations opérées en verres de montre ou dans les lames à concavité, ce qui me permettait de suivre au microscope tout le processus. Tous les copépodes et les cladocères sur lesquels j'ai expérimenté ingéraient les *coracidium* en grande quantité.

Déjà, au bout de quelques minutes, l'intestin du cyclope se gorgeait des parasites avalés. Arrivé dans le pharynx, le *coracidium* se débarassait de son enveloppe embryonnaire, de sorte que dans l'intestin on voyait des oncosphères, entourées seulement de la seconde membrane embryonnaire en partant de l'extérieur. Le nombre des larves ingérées était de 50 à 60, suivant, évidemment, la quantité d'aliments contenus dans le tube digestif.

Peu après la mise en contact des *coracidium* avec les crustacés, on pouvait constater, dans la cavité du corps de ces derniers, la

présence des parasites. Ainsi, chez *C. strenuus*, j'ai observé deux larves dans la cavité du corps trois minutes après l'introduction du copépode dans le verre contenant les oncosphères.

Chez *C. serrulatus* il y avait sept larves de *T. nodulosus* 15 minutes après l'infestation. D'une façon presque générale, au bout de 10 à 15 minutes, il y avait déjà des parasites dans la cavité du corps de *C. strenuus*.

J'ai eu l'occasion d'observer à plusieurs reprises le processus de pénétration du parasite à travers l'intestin. Je me suis servi comme matériel de *C. strenuus*, mais on peut employer aussi avec succès *C. leuckarti* et *C. oithonoides*, étant donné la transparence considérable de leur tégument. La larve, une fois dans l'intestin de son hôte, commence à exécuter des mouvements énergiques, en se contractant et en s'allongeant, en même temps, elle cherche à se mettre en travers dans la cavité de l'estomac et à entrer en contact avec la paroi du tube digestif par son extrémité postérieure, armée de crochets. Lorsque ce but est atteint, la larve exécute un mouvement caractéristique qui consiste à ramener tous ses crochets en arrière, parallèlement entre eux, pour les projeter ensuite violemment en avant, tout en les déployant le plus largement possible. De cette façon, la paire médiane des crochets se trouve projetée en avant, tandis que les crochets latéraux sont ramenés de côté. Il faut remarquer que les crochets exécutent leurs mouvements toujours par couples, mais ils peuvent aussi se mouvoir séparément.

Les mouvements ci-dessus décrits se répètent plusieurs fois et les crochets glissent sur la paroi du tube digestif en cherchant un point d'appui. Il arrive parfois que la larve accrochée par un ou par quelques crochets est rejetée par suite du mouvement rythmique de l'intestin. Enfin, elle finit par réussir à se fixer solidement aux parois de l'intestin par ses crochets médians et alors elle se met à fouiller, tout en s'efforçant de se fixer également par ses crochets latéraux. Lorsque ce but est atteint aussi, l'oncosphère se met à multiplier ce mouvement afin de distendre la paroi intestinale et d'élargir la fente qui en est résultée.

A un moment donné, la larve exécute un mouvement de rotation de 180° tout autour de l'axe, constitué par les crochets, et sa partie antérieure s'insinue entre les crochets et la paroi du tube digestif. Ceci fait, les mouvements se modifient : les crochets restent immobiles, tout en distendant la paroi intestinale, tandis que la partie antérieure de la larve exerce sur celle-ci une pression.

Quelque temps après on peut observer que la larve parvient à faire passer son extrémité antérieure dans la fente ainsi obtenue,

Elle l'élargit en se contractant et en s'allongeant et finit par perforer l'intestin pour tomber dans la cavité du corps du crustacé.

Quand le corps du ver se trouve ainsi engagé presque en entier dans la cavité, la larve se met à remuer énergiquement son extrémité antérieure et finit par retirer de la paroi intestinale, tout d'abord, ses crochets latéraux, ensuite, ses crochets médians, ces derniers restant fixés aux parois parfois assez longtemps.

Après avoir pénétré dans la cavité du corps, la larve se laisse couler tout le long du tube digestif, par suite des mouvements de ce dernier.

Le processus ci-dessus décrit présentait toujours les mêmes étapes ; il n'y avait des variations que dans le temps, certaines larves cherchant parfois plus ou moins longuement le point d'appui convenable.

Je n'ai jamais pu observer la trace du passage de la larve à travers l'intestin.

Il est intéressant de noter que les larves sorties dans la cavité du corps de l'hôte étaient toujours privées de la seconde membrane, en partant de l'extérieur, membrane, qui les enveloppait encore pendant leur séjour dans l'intestin. Il n'est pas douteux qu'elles s'en débarrassaient au moment de leur passage à travers l'intestin.

On pourrait en conclure que cette membrane est d'une grande importance pour le parasite, en le protégeant contre l'action du suc digestif de l'hôte dans son estomac et que, d'autre part, à côté du processus purement mécanique au moment du passage de la larve à travers l'intestin, il existe aussi une action histologique du liquide contenu entre la deuxième et la troisième enveloppe, sur le tissu des parois intestinales.

Les oncosphères de *Triænoporus nodulosus* ne parvenaient pas parfois à passer à travers l'intestin de *Cyclops strenuus* ; elles restaient alors englobées dans le contenu du tube digestif et finissaient par être expulsées avec les excréments. Mais, cependant, ces larves étaient toujours bien vivantes et mobiles.

Les phénomènes se passent bien autrement chez *Diaptomus gracilis*. Ainsi, par exemple, 20 minutes après l'infestation, j'ai observé dans le tube digestif de ce crustacé l'état de choses suivant : une larve dans l'estomac en train de passer à travers ses parois, une autre fixée tout près, quelques larves remuant dans l'estomac ; dans l'intestin, un certain nombre d'oncosphères immobiles et à moitié déformées ; les excréments sortis par pression de la partie postérieure de l'intestin contenaient un nombre considérable des crochets simples. Dans ce cas, la cavité du corps ne contenait qu'une seule larve.

Nous voyons donc que la plupart des oncosphères ingérées ont subi, dans ce dernier cas, l'influence nocive du suc digestif et que seulement les oncosphères qui sont parvenues à se fixer à la paroi de l'estomac, ont pu passer dans la cavité du corps.

Nous sommes donc en présence du phénomène de passage « partiel » à travers le tube digestif de l'hôte.

Pour vérifier ce résultat, j'ai isolé *Cyclops strenuus* et *Diaptomus gracilis* immédiatement après l'absorption par eux d'un certain nombre d'oncosphères.

Au bout d'une heure, chez *C. strenuus*, les oncosphères emprisonnées dans la masse gluante du contenu de l'intestin remuaient encore, tandis que dans le même temps on ne trouvait dans l'intestin de *D. gracilis* que des crochets isolés provenant des oncosphères digérées.

Les résultats ainsi obtenus m'ont poussé à faire des recherches sur un plus grand nombre des crustacés au point de vue de leur infestation par les oncosphères de *T. nodulosus*.

Au cours des années 1930-1931, j'ai fait 88 élevages de crustacés appartenant aux différentes espèces qu j'ai infestées par le procédé ci-dessus décrit.

J'ai examiné en tout 1.222 individus des genres *Cyclops* et *Diaptomus*.

Le matériel ainsi examiné m'a permis d'établir une liste des copépodes pouvant servir d'hôtes intermédiaires à *Triænophorus nodulosus*, c'est-à-dire des copépodes dont la cavité du corps recé-
lait les procercoïdes parfaitement développés en quantité plus ou moins grande :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <i>Diaptomus gracilis</i> Sars. | 6. <i>Cyclops bicuspidatus</i> Claus. |
| 2. <i>Cyclops strenuus</i> Fischer. | 7. <i>Cyclops vernalis</i> Fischer. |
| 3. <i>Cyclops insignis</i> Claus. | 8. <i>Cyclops fuscus</i> Jurine. |
| 4. <i>Cyclops leuckarti</i> Claus. | 9. <i>Cyclops albidus</i> Jurine. |
| 5. <i>Cyclops oithonoides</i> Sars. | 10. <i>Cyclops serrulatus</i> Fischer. |

Il faut noter cependant que le parasite ne se développe pas normalement chez tous ces crustacés. Sans compter le fait qu'un certain nombre seulement des larves ingérées parvient à traverser la paroi intestinale, il y a lieu d'observer que leur évolution dans la cavité du corps n'est pas également uniforme ; elle subit un retard chez certaines espèces, s'arrête complètement chez les autres et alors les procercoïdes restent petits, sans cercomères et sans corpuscules calcaires.

On peut en conclure qu'il existe trois facteurs qui déterminent

si l'espèce donnée du crustacé peut devenir l'hôte intermédiaire de *T. nodulosus*. Ces facteurs sont :

1° L'ingestion du parasite.

2° Son passage à travers la paroi du tube digestif qui lui-même dépend de la résistance du parasite à l'action du suc digestif et de sa capacité de surmonter les obstacles mécaniques, tels que l'épaisseur de la paroi intestinale, etc.

3° Le développement normal du parasite dans la cavité du corps dans des conditions physiologiques favorables.

Etant donné que tous les crustacés (*Copepoda*, *Daphnia*, etc.) examinés par moi avalaient les oncosphères, seuls, les deux derniers facteurs peuvent varier dans une certaine mesure.

L'épaisseur du tube digestif ou sa constitution ne peuvent être sans aucun doute d'une importance capitale dans le passage du parasite dans la cavité du corps, ce qui résulte d'ailleurs des observations dont il sera question plus loin. Sans méconnaître une certaine importance à ce facteur, je dois admettre que le processus dépend, en premier lieu, de telle ou telle autre action du suc digestif.

Théoriquement parlant, il doit exister des groupes de copépodes, caractérisés par les propriétés suivantes :

I. L'action du suc digestif est nocive aux parasites ; leur passage à travers l'intestin ne peut pas avoir lieu.

II. L'action du suc digestif permet le passage partiel des parasites dans la cavité du corps. Leur développement s'y poursuit d'une façon anormale.

III. L'action du suc digestif ne tue pas le parasite, qui pénètre facilement à travers l'intestin dans la cavité du corps, où son développement est arrêté.

IV. L'action du suc digestif admet le passage partiel des parasites à travers la paroi du tube digestif ; leur développement dans la cavité du corps se poursuit d'une façon absolument normale.

V. L'action du suc digestif ne tue pas le parasite qui pénètre facilement dans la cavité du corps où son développement se poursuit parfaitement normalement.

Il est évident que les animaux faisant partie du cinquième groupe peuvent être considérés comme les « principaux » hôtes intermédiaires du parasite en question ; toutefois, les crustacés des groupes IV, III et même du groupe II peuvent jouer un certain rôle comme hôtes intermédiaires de *T. nodulosus*.

Les expériences ont démontré que ces groupes, sans être nette-

ment délimités et tout en étant sujets à certaines variations, existent cependant bien dans la nature ; ils m'ont permis aussi de diviser en groupes les copépodes examinés à ce point de vue.

GROUPE I. — Les oncosphères ne résistent pas à l'action du suc gastrique et périssent toutes dans l'intestin.

1. *Diaptomus amblyodon* Maren. — Quelques individus infestés présentent, une heure après, un nombre considérable de crochets dans l'intestin. Les autres spécimens, examinés quelques jours après l'infestation, n'ont jamais démontré la présence du parasite dans la cavité du corps.

2. *Diaptomus castor* Jurine. — Toutes les oncosphères sont digérées 30 minutes après l'infestation ; les individus examinés plus tard ne présentent aucun signe d'infestation.

3. *Cyclops viridis* Jurine. — Ingère 50 à 60 oncosphères ; elles sont toutes digérées, parfois au bout de 20 minutes.

GROUPE II. — Une grande partie des parasites est digérée, cependant, quelques-uns pénètrent dans la cavité du corps où leur développement est arrêté.

1. *Cyclops oithonoides* Sars. — Une petite quantité des parasites traverse l'intestin ; le maximum observé dans la cavité du corps était de quatre individus. Le développement est fortement retardé ; après 25 à 30 jours, les procercoides sont encore dépourvus du cercomère et de corpuscules calcaires. Je n'ai observé qu'un seul cas de développement normal après 25 jours.

2. *Cyclops leuckarti* Claus. — Il passe à travers l'intestin de quatre à cinq larves en moyenne ; le reste est digéré au bout de 30 minutes. Le développement dans la cavité du corps se poursuit d'une façon anormale ; au bout de 30 à 35 jours, les procercoides sont encore de petite taille, sans cercomère et sans corpuscules calcaires ou avec ces derniers, mais alors ils sont très petits. Environ 1 p. cent des procercoides se développe normalement.

GROUPE III. — La plupart des parasites passe à travers l'intestin de l'hôte, mais le développement dans sa cavité du corps est arrêté.

1. *Cyclops serrulatus* Fischer. — Une grande quantité des parasites passe à travers la paroi intestinale ; je n'ai observé ni des oncosphères digérées, ni des crochets isolés ; les parasites dans la cavité du corps sont très souvent aussi nombreux que dans celle de *Cyclops strenuus*, élevé parallèlement. Le maximum observé est

de vingt-sept larves. Au bout de 15 minutes après l'infestation, j'ai observé le passage typique des larves à travers l'intestin. Le développement dans la cavité du corps se poursuit d'une façon anormale. Après 20, 30 et 40 jours, on voit que les parasites ont atteint la taille de 60 à 145 μ , mais ils sont dépourvus de cercomère et de corpuscules calcaires. Parfois, un des procercoïdes contenus dans la cavité du corps se développe normalement (1 cas sur 80) ; on en trouve très rarement deux ou trois normalement développés. En général, il n'y avait que 2,5 p. cent des procercoïdes, normalement constitués.

GRUPE IV. — Un petit pourcentage des parasites arrive à traverser l'intestin, leur développement dans la cavité du corps se poursuit tout à fait normalement.

1. *Cyclops albidus* Jurine. — Trois p. cent des individus appartenant à ce genre présentent des procercoïdes dans la cavité du corps. Le développement est tout à fait normal.

2. *Diaptomus gracilis* Sars. — C'est bien le représentant typique de ce groupe. Déjà, au bout de 10 minutes après l'infestation, on peut voir les larves digérées, sans mouvement et déformées. Dans un seul cas, sur trente oncosphères ingérées, quatre ont passé dans la cavité du corps. On peut souvent observer dans l'intestin jusqu'à cent crochets isolés. Sur le nombre total de *D. gracilis* examinés, il y en avait 25 p. cent qui avaient des parasites dans la cavité du corps. Il y en avait six au maximum, le plus fréquemment un ou deux.

J'ai constaté que les femelles s'infestent plus souvent et plus abondamment que les mâles. Il y avait 10 p. cent des mâles infestés ; la cavité du corps ne contenait pas plus d'un parasite. Il y avait, par contre, 40 p. cent des femelles infestées et on pouvait trouver assez souvent dans la cavité du corps de trois à quatre procercoïdes, six au maximum.

Le développement se poursuit normalement.

3. *Cyclops insignis* Claus. — Un grand nombre d'oncosphères est digéré ; quatre ou cinq arrivent à passer dans la cavité du corps où elles se développent tout à fait normalement.

4. *Cyclops fuscus* Jurine. — Les parasites isolés passent à travers la paroi du tube digestif, j'ai observé dans la cavité du corps huit procercoïdes au maximum. Le développement est normal.

5. *Cyclops bicuspidatus* Claus. — L'infestation atteint environ 66 p. cent d'individus. Le maximum des parasites dans la cavité du corps était de huit, la moyenne de quatre à cinq. Le développement est tout à fait normal.

6. *Cyclops vernalis* Fischer. — Une partie des parasites est digérée ; on trouve dans l'intestin des oncosphères digérées et des crochets isolés ; cependant, tous les individus examinés ont été contaminés. Le maximum des parasites dans la cavité du corps était de vingt-quatre ; souvent, il y en avait huit, dix ou treize. Le développement dans la cavité du corps se poursuit d'une façon normale.

GROUPE V. — Le passage à travers l'intestin se fait en masse ; le développement est normal.

1. *Cyclops strenuus* Fischer. — L'infestation a lieu d'une façon massive, aussi bien dans la forme α que dans la forme β . Les individus jeunes se contaminent avec facilité ; j'en ai rencontré même au stade de copépode I.

Les individus indemnes sont exceptionnels. On trouve des procercoïdes dans tout le corps de l'hôte, même dans la furca et dans les articles distaux de l'antenne. Vingt minutes après l'ingestion j'ai observé jusqu'à six et sept larves dans la cavité du corps. Le maximum était de trente-trois larves. Les mâles et les femelles s'infestent d'une façon égale. Le développement est tout à fait normal ; les procercoïdes sont munis du cercomère. Du 5^e au 7^e jour du développement, j'ai remarqué les procercoïdes arrêtés dans leur évolution, seulement dans les antennes, où le développement était empêché simplement, faute d'espace nécessaire.

Quels sont les facteurs qui déterminent l'arrêt du développement des procercoïdes dans la cavité du corps de *Cyclops leuckarti*, *C. serrulatus* et *C. oithonoides* ?

Il apparaît, au premier examen, que l'arrêt dans le développement dépend des dimensions du corps de l'hôte, étant donné que les espèces sus-nommées sont d'une taille très petite. Or, le développement se poursuit normalement, aussi bien dans la cavité du corps de jeunes individus de *Cyclops strenuus* et *C. vernalis*.

D'autre part, les procercoïdes de *Trienophorus crassus* qui, d'après mes observations se développent normalement chez *C. strenuus*, marquent un arrêt dans leur développement dans la cavité coelomique de *Diaptomus gracilis*, où *T. nodulosus* évolue d'une façon parfaitement normale.

On peut donc en conclure qu'il s'agit ici de l'adaptation d'un parasite déterminé à la vie dans la cavité du corps d'un copépode déterminé.

J'ai remarqué, d'autre part, qu'au moment du passage du para-

site à travers la paroi intestinale, les facteurs mécaniques doivent jouer un rôle secondaire, car il est difficile d'admettre qu'un petit individu de *Cyclops leuckarti* soit pourvu d'une paroi intestinale plus difficile à traverser par le parasite que celle, par exemple, de *C. strenuus* ou de *D. gracilis*.

La résistance à l'action du suc gastrique de l'hôte intermédiaire résulte-t-elle de l'adaptation du parasite, ou bien s'agit-il ici de l'action plus ou moins forte de ce suc, ou enfin de l'état des larves plus ou moins immunisées ?

Nous avons vu que la larve de *T. nodulosus* résiste presque entièrement à l'action du suc digestif de *C. strenuus* et que, par contre, elle est souvent digérée par *Diaptomus gracilis*. En admettant donc que *C. strenuus* appartient au groupe des crustacés au suc gastrique « faible » et que *D. gracilis* fait partie de ceux dont le suc est « fort », on devait s'attendre à ce que le sort des larves d'autres parasites dans le tube digestif de ces copépodes fût, selon toute apparence, semblable à celui des larves de *T. nodulosus*.

Or, d'après les études de Vogel sur *Diphyllbothrium latum*, « nur bei *Diaptomus gracilis* und *Diaptomus vulgaris*, ferner bei *Cyclops strenuus* kam es zu einer Einwanderung der Oncosphaeren in die Leibeshöhle und zur Weiterentwicklung zurn Proceroidstadium ». D'après cet auteur, il ne s'infeste qu'un pourcentage de *C. strenuus*, beaucoup plus faible que celui de *D. gracilis*. D'autre part, Vogel a constaté que *Diaptomus vulgaris* s'infeste ordinairement par les larves de *D. latum* qu'il digère parfois, mais qu'il digère toujours les larves d'une autre espèce de *Diphyllbothrium*.

Vogel en tire cette conclusion : « Die oncosphaeren bestimmter *Diphyllbothrium*, Arten sind an bestimmte copepoden, Arten derart angepasst, das sie nur im Magen letzterer den (chemischen) Aureiz zum Durchbrochen den Magenwand erhalten und auf diese Weise einer Verdauung entgehen. »

La comparaison des différentes réactions des larves de *T. nodulosus* et de *D. latum* envers *C. strenuus* et *D. gracilis* me paraît résoudre le problème en faveur de l'adaptation plus ou moins prononcée du parasite au passage à travers la paroi intestinale d'un crustacé déterminé.

Un autre fait qui plaide en faveur de cette thèse est que *Cyclops viridis* entièrement immunisé par rapport à *T. nodulosus*, *T. crassus* et *D. latum* est, selon Hall, l'hôte intermédiaire de trois cestodes du genre *Hymenolepis* et d'un nématode du genre *Dracunculus*.

Cependant, la solution définitive de cette question ne peut être trouvée, à mon avis, que dans les recherches comparatives sur le

comportement des espèces de copépodes déterminés vis-à-vis d'un certain nombre de parasites. Si, dans le tableau ainsi obtenu, la décroissance de l'infestation « totale » et « partielle » par les différents cestodes n'était pas uniforme, on pourrait parler de la spécificité des parasites, immunisés contre l'action du suc gastrique de hôtes bien déterminés.

Bien qu'il ne m'ait pas été donné de faire des recherches sur *D. latum* d'une façon aussi étendue que sur *T. nodulosus*, je peux néanmoins citer quelques faits intéressants concernant l'infestation de *C. strenuus* par les oncosphères de *D. latum*.

Dans le tube digestif de *C. strenuus*, la plupart des larves avalées de *D. latum* sont digérées ; on ne voit dans la cavité du corps que trois ou quatre procercoïdes en moyenne. Le maximum observé dans la cavité du corps de *C. strenuus* α était de dix. *C. strenuus* β se laisse aussi infester ; j'ai trouvé dans son cœlome deux, trois et jusqu'à cinq procercoïdes à un stade assez avancé de développement. On peut en conclure que *C. strenuus* appartient, par rapport à *D. latum*, au groupe IV des hôtes.

J'ai fait également quelques expériences sur la réinfestation des copépodes contaminés antérieurement. Ainsi, par exemple, j'ai infesté *C. strenuus*, dont la cavité du corps contenait déjà les procercoïdes évolués de *T. nodulosus*, par les larves du même parasite. J'ai remarqué que le passage de ces larves à travers la paroi intestinale se faisait normalement. Il en était de même chez *C. serrulatus* qui avait déjà dans la cavité du corps des procercoïdes de *T. nodulosus*, âgés de 12 jours.

D'autre part, j'ai infesté *C. strenuus*, dont le cœlome contenait les procercoïdes de *T. nodulosus* âgés de 28 jours, par des larves de *D. latum*.

Au bout de quelques jours j'ai constaté, dans la cavité du corps de ce copépode, un certain nombre de procercoïdes. Le premier chiffre se rapporte à *T. nodulosus*, le second à *D. latum* :

7 + 7, 6 + 2, 8 + 2, 8 + 2, 7 + 5, 8 + 3, 7 + 2, 8 + 3, 4 + 1.

Ainsi donc, le nombre des procercoïdes de *D. latum* n'avait rien d'anormal. On peut conclure de ces expériences que la réinfestation est possible et que son processus se poursuit d'une façon normale. Par conséquent, l'immunisation de l'hôte n'existe pas.

J'ai constaté, en outre, que l'évolution ultérieure des larves dans la cavité générale s'accomplit normalement et que les procercoïdes de la seconde infestation peuvent « rattraper », au cours de leur développement, les larves qui ont antérieurement pénétré dans la cavité du corps de l'hôte.

BIBLIOGRAPHIE

- HALL (M.). — Arthropodes as intermediate hosts of helminths. *Smithsonian miscellaneous Coll.*, LXXXI, n° 15, 1929.
- JANICKI (C.). — Neue Studien über postembryonale Entwicklung und Wirtswechsel bei Bothriocephalen, I. *Triaenophorus nodulosus* (Pall.). *Corr. Blatt. Schweizer Aerzte*, n° 40, 1918.
- ROSEN (F.). — Recherches sur le développement des cestodes. 1. Le cycle évolutif des bothriocéphales. *Bull. Soc. neuchât. Sc. nat.*, XLIII, 1918.
- VOGEL (H.). — Studien über die Entwicklung von *Diphyllbothrium*, II : Die Entwicklung des Procercoids von *Diphyllbothrium latum*. *Ztschr. für Parasitenkunde*, II, 1930.
-

Laboratoire de Zoologie de l'Université de Varsovie.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE QUELQUES COPÉPODES PARASITES DE POISSONS

Par Théodore MONOD

SOMMAIRE

- I. — Description d'une espèce nouvelle du genre *Lernæa* Linné 1758
(= *Lernæocera* auctorum).
- II. — Liste des espèces connues du genre *Lernæa*.
- III. — Sur quelques copépodes parasites provenant du Haut-Nil (Mission
P.-A. CHAPPUIS, 1921).
- IV. — Bibliographie.

I. — DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE NOUVELLE

DU GENRE *LERNÆA* LINNÉ, 1758

(= *LERNÆOCERA* AUCTORUM)

Dans un lot de poissons récemment arrivé de Cochinchine au Laboratoire des Pêches Coloniales, au Muséum, se trouvaient 4 grands spécimens (*circa* 30 cm.) d'un *Eleotris* (*Philhypnus marmoratus* Bleeker) dulcaquicole qui habite les « rachs » et les rivières de Cochinchine (nom annamite du poisson : *cá bóng tuong*). Ces 4 exemplaires étaient tous porteurs de copépodes parasites du genre *Lernæa*, fixés à l'aisselle des pectorales et, une fois, à la base d'une ventrale. Les parasites sont, comme d'habitude, enfoncés profondément dans les tissus de l'hôte, la tête étant ici renfermée dans une sorte de chambre, cas analogue à celui de *L. composita* Wilson (1924, p. 14) et explication de la facilité avec laquelle on peut extraire intacte la tête du copépode avec ses cornes.

L'espèce, qui est probablement la deuxième que l'on trouve en Asie, ne semble pouvoir être rapportée à aucune forme connue.

Lernæa oryzophila (1) nov. sp.

Habitat. — Nombreux spécimens ♀ à l'aisselle des pectorales de 4 *Philhypnus marmoratus* Bleeker, de Cochinchine (localité exacte inconnue).

Description. — Forme générale très grêle, la largeur du corps au niveau de la saillie prégénitale étant contenue 15-21 fois dans la longueur totale (soies furcales exclues).

Cornes céphalothoraciques au nombre de 4, en 2 paires de tailles inégales, l'une dorsale, l'autre ventrale. Normalement, les cornes ventrales, transversales, plus longues que les dorsales se bifurquent en un lobe postérieur recourbé, digitiforme, et une petite saillie antérieure accessoire ; les cornes dorsales, dirigées en arrière, plus courtes, sont plus ou moins régulièrement et plus ou moins profondément bifides. L'examen des figures de 19 régions céphaliques montrera que la morphologie des cornes est très variable et qu'il existe, par exemple, des spécimens adultes dont les cornes ventrales sont parfaitement entières sans trace de bifurcation. Ceci est en parfait accord avec les remarques de Leigh-Sharpe (1925, p. 250 et 1930, p. 334) sur la variabilité de la forme des cornes et par conséquent sur la prudence qui doit présider à leur emploi dans la systématique.

Saillie prégénitale peu marquée, hémisphérique, arrondie, à contour entier, précédant immédiatement les ouvertures génitales, point d'attache des sacs ovigères.

Sacs ovigères filiformes, 9-12 fois plus longs que larges, faisant environ le 1/4 de la longueur du corps.

Antennules 4 articulées, l'article 1 paraissant très réduit ; bord antérieur de tous les articles et bord postérieur de l'article terminal setigères.

Antennes composées de 2 articles sub-égaux, le proximal glabre, l'apical sétigère et portant une griffe terminale.

Mandibules semblant constituées par deux minuscules stylets, dirigés d'arrière en avant et convergeant de façon à être en contact, par leurs extrémités distales, sur la ligne médiane.

Maxillules comprenant un petit article basal globuleux et une griffe grêle, très aiguë, recourbée en arrière.

Maxilles comprenant une base et deux grosses griffes terminales recourbées en arrière, inégales, l'une étant principale et l'autre accessoire, fixée latéralement sur la première.

(1) De ορυζα riz, et φίλος, ami, allusion à la chorologie de l'espèce.

Maxillipèdes, 2 articulés ; article basal portant à son angle distal-interne une papille surmontée d'une soie, article terminal avec une saillie irrégulière au bord interne et 5 griffes apicales de tailles diverses.

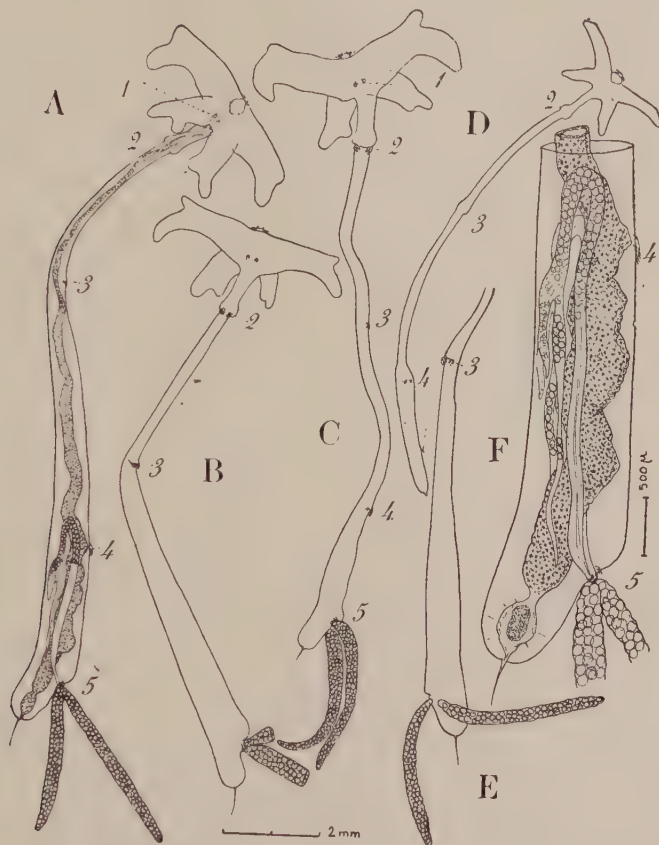


FIG. 1. — *Lernæa oryzophila* nov. sp. — A-C, femelles ovigères ; D, femelle jeune ; E, partie postérieure du corps d'une femelle ovigère ; F, partie postérieure du corps de l'exemplaire A montrant le trajet des oviductes. (Les chiffres indiquent les paires de péréiopodes).

Péréiopodes normaux, comprenant 5 paires dont 4 paires biramées à rames 3 articulées et une paire postérieure réduite à un moignon conique portant 3 soies. Le sympode porte à son angle interne un processus spiniforme (I) ou une soie (II-IV).

CHÉTOTAXIE DES RAMES

PÉRÉIO- PODE	ARTICLE	ENDOPODITE		EXOPODITE	
		bord externe	bord interne	bord externe	bord interne
I....	1	0	1	1	1
	2	0	1	1	1
	3	6		7	
II....	1	0	1	1	1
	2	0	2	1	1
	3	6		9	
III....	1	0	1	1	1
	2	0	2	1	1
	3	6		8	
IV....	1	0	1	1	1
	2	0	2	1	1
	3	5		7	

Wilson (1924, p. 15) utilise, pour la diagnose de *L. composita*, la position respective des péréiopodes par rapport à la longueur totale du corps ramenée à 100 et considère que « the relative position of the four pairs furnish supplementary evidence of the validity of the species ». Or, il énumère des chiffres aussi voisins que 7,75 — 20 — 40 — 70 (*temnocephala*) et 7,50 — 20 — 51 — 67 (*composita*), chiffres qui n'ont peut-être pas l'importance systématique que leur accorde Wilson, puisque la variation paraît pouvoir être considérable dans une même espèce. J'ai étudié à ce point de vue trois spécimens de *L. oryzophila* et j'ai trouvé pour un spécimen de 155 mm. : 5 — 12 — 40 — 76 — 93, pour un spécimen de 130 mm. : 5 — 16 — 50 — 76 — 95, enfin pour un exemplaire jeune, de 114 mm. : 4,5 — 13 — 50 — 70 — 83, la 4^e paire de péréiopodes étant ici moins éloignée de la 5^e. On doit donc, pour la position des péréiopodes, se contenter pour l'instant d'ap-

proximations : on peut indiquer que chez un adulte de *L. oryzophila*, pour une longueur totale ramenée à 100, les péréiopodes seraient à peu près aux distances suivantes : 5 — 12-16 — 40-50 — 70-76 — 83-95, mais en se gardant de vouloir trop préciser. Wilson lui-même, d'ailleurs, écrivait en 1918 (p. 176) : « The relative

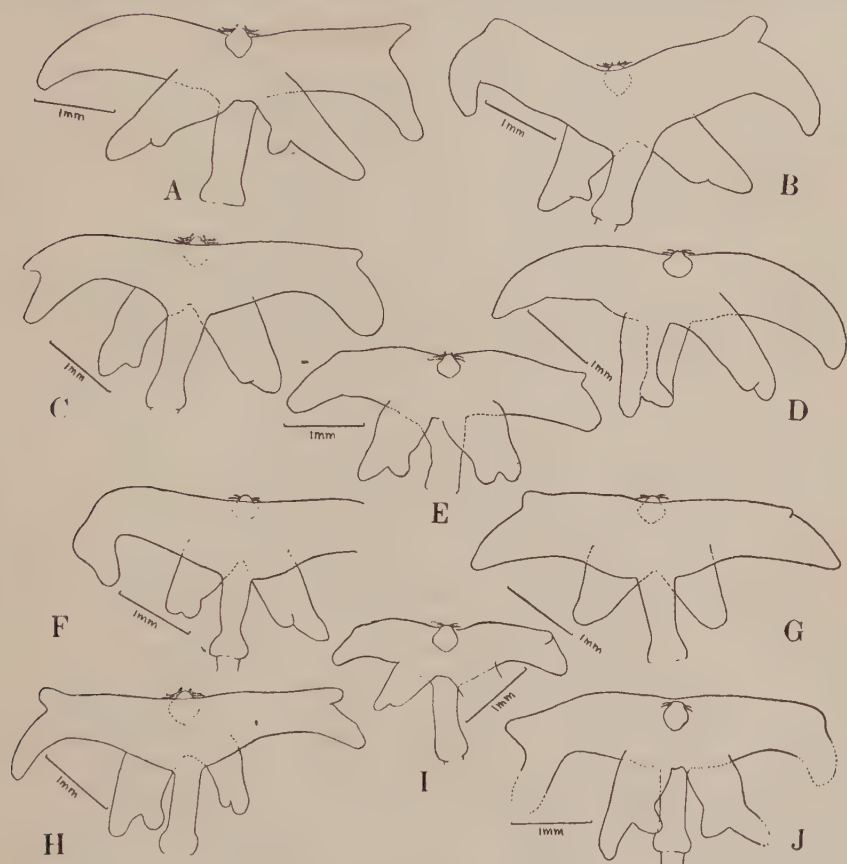


FIG. 2. — *Lernæa oryzophila* nov. sp. — Région antérieure du corps chez différentes femelles.

distances are not claimed to be constant for any given species, but probably vary within certain limits. »

Furca réduite à deux petits moignons coniques portant chacun une longue soie apicale et 3 sétules.

Dimensions : longueur totale : 13-16 mm., largeur au niveau des cornes : jusqu'à 5 mm., largeur au niveau de la saillie prégénitale : jusqu'à 1 mm., longueur des sacs ovigères : 3-4 mm.

Remarques. — Je n'ai rien observé, sur mes exemplaires, de comparable à l'« appendice thoracique » décrit et figuré par Leigh-Sharpe chez *L. elegans* (1925, p. 248, fig 3 [Th. Ap.]) et qui est « three-jointed, the terminal joint being uncinat ». Mon collègue, le Dr Leigh-Sharpe, a bien voulu me communiquer deux pré-

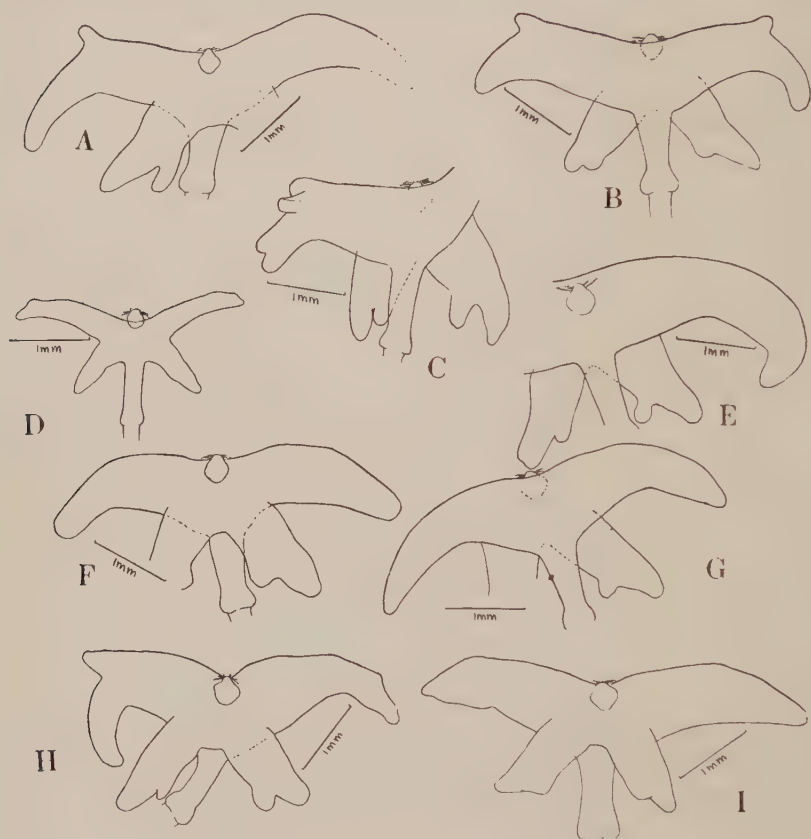


FIG. 3. — *Lernæa oryzophila* nov. sp. — Région antérieure du corps chez différentes femelles.

parations de *L. elegans*, dont celle qui a servi à l'exécution de sa figure 2 (1925), figure indiquant la paire supplémentaire d'appendices. Il ne m'a pas été possible de retrouver ces éléments énigmatiques, mais seulement, du côté gauche de l'animal, et au niveau où ils sont représentés, un massif cellulaire (glandulaire ?) allongé, d'aspect unciforme, mais indubitablement interne et situé sous le tégument.

Nakai (1927, pp. 53, 55, 56) et Matsui et Kumada (1928, p. 102) ont, les uns et les autres, signalé qu'ils n'avaient pu retrouver cet appendice énigmatique, pas plus d'ailleurs que les « expansions auriculaires » décrites par Leigh-Sharpe chez *L. elegans*.

J'ai examiné avec soin, sur des exemplaires montés *in toto*, la

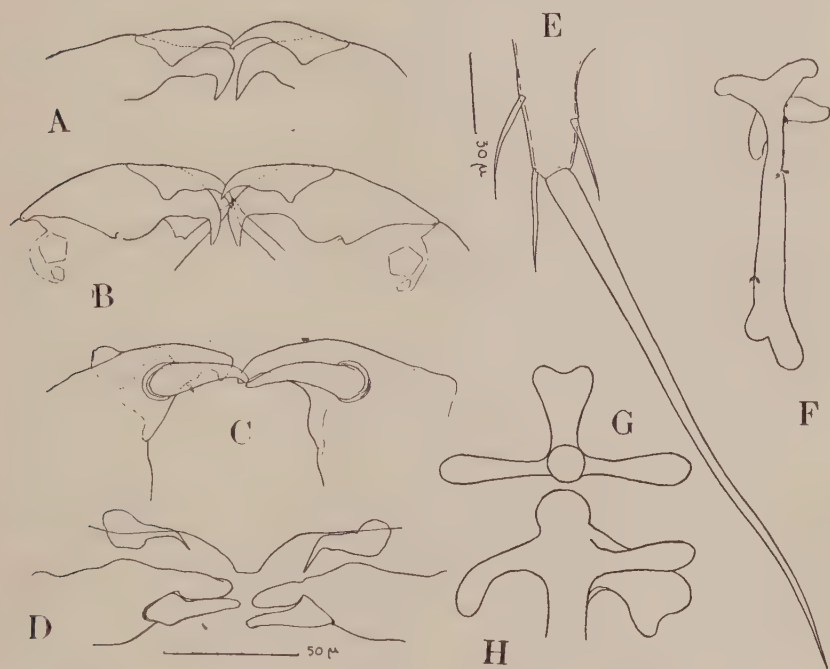


FIG. 4. — A-E, *Lernæa oryzophila* : A, maxilles ; B, maxilles et mandibules ; C, maxilles et une maxillule ; D, maxillules et maxille, en vue frontale ; E, branche furcale. — F, *Lernæa haplocephala* (Cunnington) (d'après Wilson, 1920, pl. III, fig. 20). — G, *Lernæa barbicola* Leigh-Sharpe, région antérieure en vue frontale (d'après Leigh-Sharpe, 1930, fig. 3). — H, *Lernæa barbicola* Leigh-Sharpe, région antérieure en vue ventrale (d'après Leigh-Sharpe, 1930, fig. 4).

disposition des organes génitaux. Wilson (1918, p. 180, pl. VIII, fig. 14) a observé un oviducte qui « turns backward along the dorsal surface of the intestine as far as the base of the abdomen, then forward nearly to the anterior end of the fourth segment, then curves around to the side of the intestine and runs backward to the vulva ». Une morphologie identique est décrite chez *L. elegans* par Nakai (1927, pl. IV, fig. 64). Or, sur les exemplaires étudiés de *L. oryzophila*, l'oviducte se continue, en arrière du point

d'aboutissement de l'ovaire, en une longue branche cæcale qui se remplit d'œufs comme la branche antérieure qui ne décrit qu'une courbe, à convexité rostrale, pour revenir tout droit aux orifices génitaux. En somme, la morphologie que j'ai observée serait celle de la fig. 14 (pl. VIII) de Wilson (1918) si l'on en supprimait la partie teintée en noir ; par contre, les figures 11 et 12 (pl. VII) du même auteur s'appliqueraient l'une et l'autre au cas de *L. oryzophila*. La figure de Matsui et Kumada (1928, pl. VI, fig. 6) concorde également avec ce que j'ai observé chez *L. oryzophila* puisqu'elle montre un ovaire non terminal, mais latéral.

Hartmann (1870, p. 734) écrit, à propos de *L. barnimiana*: « Nun habe ich an keiner Körperstelle dieser *Lernæocera* einen Zusammenhang der beschriebene Porenkanäle mit drüsigen Organen auffinden können. » et constate que la couche « chitinogène » s'applique partout directement sur l'orifice interne des canaux tégumentaires. Wilson (1918, p. 178) corrobore cette affirmation : « the pore canals... are not to be regarded as ducts, each connecting with a specific glandular body... ». Chez *L. oryzophila*, j'ai observé en plusieurs points du corps des glandes bien définies, en rapport avec des canalicules tégumentaires. Rappelons que Claus a signalé ces glandes chez *L. esocina* (1868a, p. 8, pl. I, fig. 1 D) et qu'elles existent chez d'autres copépodes parasites, par exemple *Mytilicola intestinalis* (Steuer, *Arb. Zool. Inst. Wien*, XV, 1, 1903, p. 4, pl. IV, fig. 72-73), *Lernanthropus* (Heider, *ead. loc.*, II, 1879, pl. I, fig. 8) et même les *Dichelesthüda* en général (Wilson, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 60, art. 5, n° 2400, 1922, p. 14).

Les seuls organes visuels que j'ai aperçus sont un œil médian, ovoïde et biparti ne ressemblant qu'à une des trois régions de l'œil impair figuré par Claus (1868a, pl. II, fig. 1 et 8), Hartmann (1870, pl. XVII, fig. 3) et Wilson (1918, pl. VI, fig. 2).

Leigh-Sharpe a signalé, en 1925 (p. 246, fig. 3 S-A), dans la cavité générale de *L. elegans* des « algues symbiotiques » pour lesquelles il propose (p. 251) le nom de *Cassatiovolvox copepodicola*. Le Dr Leigh-Sharpe a bien voulu examiner une préparation de *L. oryzophila* et me faire savoir que mes spécimens contenaient des « algues symbiotiques » paraissant identiques à celles de *L. elegans* (*in litt.*, 3 mai 1931). D'autre part, toujours grâce à l'extrême obligeance du Dr Leigh-Sharpe, j'ai pu étudier moi-même le type de *L. elegans*.

De mes observations et de celles des auteurs, il résulte :

1° que les granulations considérées comme cryptogamiques sont strictement contenues dans les limites du tube digestif ;

2° qu'elles sont contenues dans les cellules de l'épithélium intestinal ;

3° qu'elles ont déjà été plusieurs fois décrites et figurées chez *Lernæa* et qu'elles existent, en dehors de ce genre, chez bien d'au-

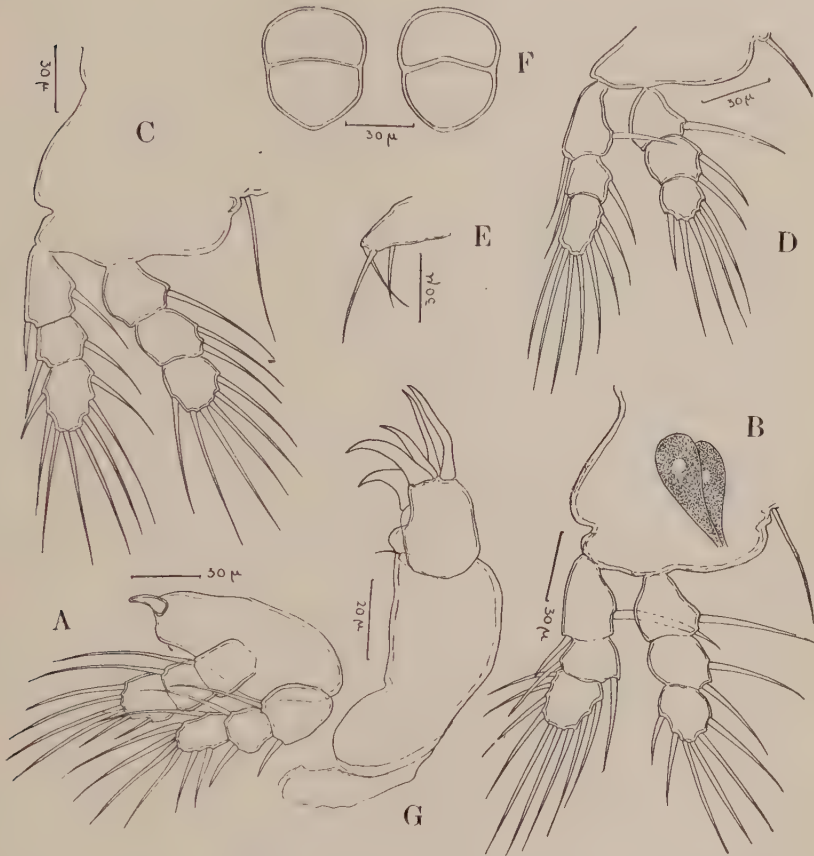


FIG. 5. — *Lernæa oryzophila* nov. sp. — A, péréiopode I ; B, péréiopode II ; C, péréiopode III ; D, péréiopode IV ; E, péréiopode V ; F, Œil impair, chez deux individus ; G, maxillipède.

tres copépodes et toujours dans les conditions signalées plus haut, c'est-à-dire remplissant de grosses cellules dilatées de l'épithélium de l'intestin.

Ces cellules granuleuses ont été observées depuis fort longtemps : Claus les figure nettement chez *L. esocina* (1868a, pl. I, fig. 1) et il dit simplement : « Die dunkle Färbung des Darmes rührt von dem

Inhalt der Darmwandung her, die grossentheils mit feinen glänzenden Körnchen gefüllt sind. In Enddarm... fehlen diese feinkörnigen Drusenzellen. » (1868a, p. 10). Hartmann (1870, p. 746-747) signale dans les cellules de la paroi du tube digestif de *L. barnimiana* une série d'éléments différents : 1° des « feinen, grasgrün gefärbten Körnchen » ; 2° des « grössere farblose, sphärische oder eckige, glänzende Körper » ; 3° des « naviculaähnliche Körperchen » avec ou sans bipartition (pl. VIII, fig. 19, E-G) ; enfin 4° des « unregelmässige, schwach granulirte sich contrahirende Körper ». L'auteur suppose que les corps naviculoïdes et les corps contractiles sont peut-être des Sporozoaires : j'ai retrouvé chez *L. oryzophila* ces éléments naviculoïdes qui ne paraissent pas exclusivement cantonnés dans le tube digestif. Quant aux cellules vertes, Hartmann est affirmatif : « Als, ein Excret enthaltende, Epithelzellen hat man aber die grünlichen Zellen des Darmes unsern *Lernæocera* unzweifelhaft zu betrachten. » (1870, p. 747).

En 1918 (p. 178), Wilson signale à son tour, dans la paroi de l'estomac et de « one or two of the anterior convolutions of the intestine », des cellules spéciales « totally unlike anything found in the other families of Copepods » et remplies « with small granules, sometimes coloured greenish or brownish, mixed with which are larger colourless refractive bodies... spherical, angular, boat-shaped, buckle-shaped with a crossbar through the centre, or simply irregular and strongly granulated ». Wilson ne nous dit pas chez quelle espèce il a observé tout ceci : d'ailleurs, sa phrase est manifestement une traduction du passage d'Hartmann cité plus haut, avec confusion des catégories 2 et 3 d'Hartmann et une erreur de lecture à la fin (*stark* pour *schwach*) :

HARTMANN (1870)	WILSON (1918)
1) feinen grasgrün gefärbten Körnchen.	small granules... colored greenish or brownish.
2) grössere farblose sphärische oder eckige, glänzende Körper.	larger colourless... spherical, angular... refractive bodies.
3) naviculähnliche Körperchen... mit mittlerer Querleiste.	boat-shaped [bodies], buckle-shaped with a crossbar through the centre.
4) unregelmässige, schwach granulirte... Körper.	irregular and strongly (<i>sic</i>) granulated [bodies].

Rappelant l'hypothèse d'Hartmann, Wilson ajoute : « conside-

ring that these parasites burrow into the tissues of fish and feed upon the blood and juices found there, it would be strange if they did not obtain some psorosperm ». Bien que l'auteur ne le spécifie

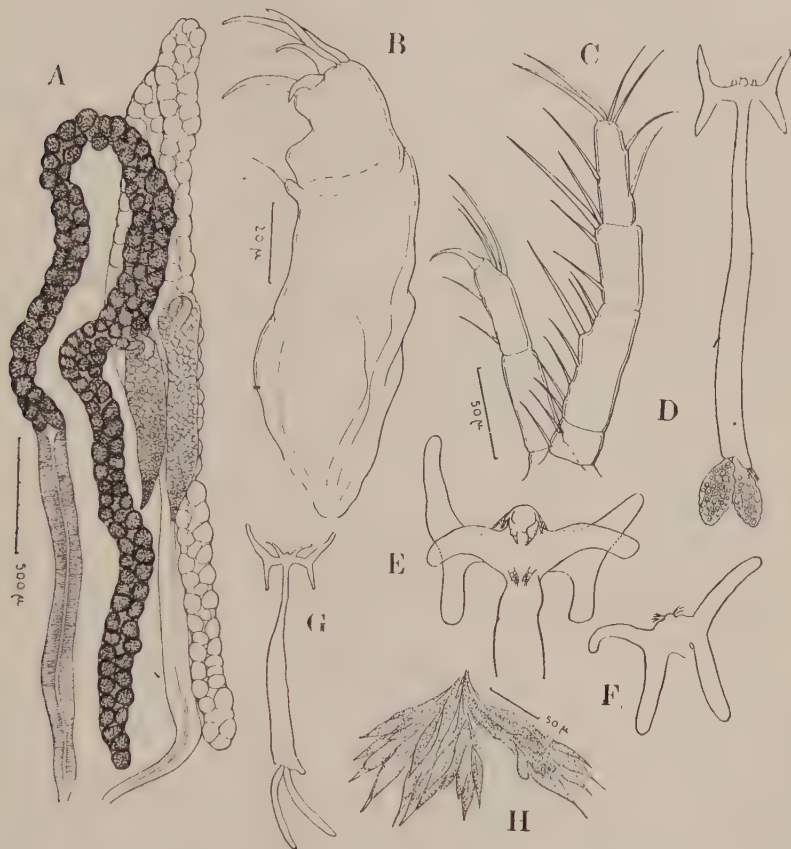


FIG. 6. — A-C, *Lernæa oryzophila* nov. sp.: A, appareil génital femelle ; B, maxillipède ; C, antennule et antenne. — D, *Lernæa barnimiana* (Hartmann) (d'après Hartmann, 1870, pl. XVII, fig. 1). — E, *Lernæa elegans* Leigh-Sharpe, région antérieure, face ventrale (d'après Okada [sub. nom. *L. cyprinacea*], 1927, fig. 1). — F, *Lernæa cruciata* (Lesueur), région antérieure (d'après Wilson [sub. nom. *L. tortua*], 1918, pl. VI, fig. 4). — G, *Lernæa cyprinacea* Linné (d'après Bürmeister, 1835, pl. XXIV A, fig. 1). — H, *Lernæa oryzophila* nov. sp., une des deux glandes latérales de la région céphalique.

pas, cette supposition ne s'applique certainement pas aux simples granulations vertes ou brunes, qui sont aussi les « small black granules » si nombreux dans les « cellules digestives » du 4^e stade copépodite qu'ils confèrent une teinte noire à tout le tube digestif

(1918, p. 189). Ces grosses cellules bourrées de granulations (algues de Leigh-Sharpe) sont figurées à plusieurs reprises (pl. X, fig. 36, 37, XI, fig. 41, XIII, fig. 62).

Matsui et Kumada (1928, p. 103, pl. VII, fig. 32, 33, 36, 38, 40) ont signalé et figuré les granules en question et adoptent l'hypothèse cryptogamique ; il est intéressant de noter qu'ils ne parlent que de granules contenus dans les cellules de l'épithélium du tube digestif (« ...large epithelial cells with numerous vacuoles containing green chlorophyll granules » [p. 103]). Ajoutons que les mêmes auteurs ont mal compris une phrase de Wilson et signalent que « Leuckart, Wagner et Reinicke » (*sic*) ont décrit les mêmes granules chez des *Lernæa* européens, alors qu'il n'y a rien de semblable dans Hartmann (1870) que répète Wilson en l'abrégeant.

Hartmann mentionne les travaux de Leuckart, G. Wagener et Reincke, concernant des sporozoaires de cestodes (Wagener) et de lapin (Reincke, et Leuckart citant Reincke [*Troschel's Archiv f. Naturg.*, 1868, 2, p. 341]), mais nullement de *Lernæa*.

Ces cellules granuleuses existent ailleurs que chez *Lernæa* : je les ai retrouvées chez *Briarella* Bergh ; Giesbrecht les signale (jaunes, vertes, rouges, etc.) chez les *Asterocheridæ* (*Fauna und Flora Neapel*, XXV, 1899, p. 184, pl. I, fig. 5-6), Wilson les figure chez des *Lernæopodidæ* (*Proc. U. S. Nat. Mus.*, 39, 1911, n° 1783, pl. 34, fig. 32, *g. c.*), chez *Ergasilus* (*eod. loco*, 39, 1911, n° 1788, fig. 15, *g. c.*, p. 295 et fig. 16, p. 296), et chez *Nemesis* (*eod. loco*, 60, 1922, n° 2.400, pl. IX, fig. 68) : peut-être des éléments analogues sont-ils répandus chez beaucoup de crustacés (Giesbrecht in Lang, *Handbuch der Morphologie der Wirbellosen Tiere*, IV, 1, 1913, p. 91).

Chez *L. oryzophila*, j'ai constamment observé, en quantité d'ailleurs variable, cet épithélium stomacal et intestinal à cellules « digestives » bourrées de granulations brunâtres qui, lorsqu'elles sont abondantes, peuvent colorer fortement le tube digestif qui est alors très visible. On voit ces cellules « digestives », d'abord hyalines, se charger peu à peu de granules qui s'accumulent particulièrement sous la paroi de la région distale qui se dilate considérablement, la cellule devenant claviforme et présentant alors — vue de face ou en coupe transversale au niveau de la dilatation — l'aspect du *Volvox* parasite figuré par Leigh-Sharpe (1925, fig. 3 S A) : seulement, ces amas granuleux ne sont nullement « distributed throughout the cœlom », mais strictement cantonnés dans les cellules de l'épithélium du tube digestif, de la dilatation post-œsophagienne à l'ampoule rectale incluse.

Même sur des coupes, et à l'immersion, je n'ai pu distinguer aucun élément nucléaire dans les granules de *L. oryzophila*.

Il ressort de ce qui précède que la nature cryptogamique des granules intracellulaires du tube digestif de *Lernæa* ne paraît pas

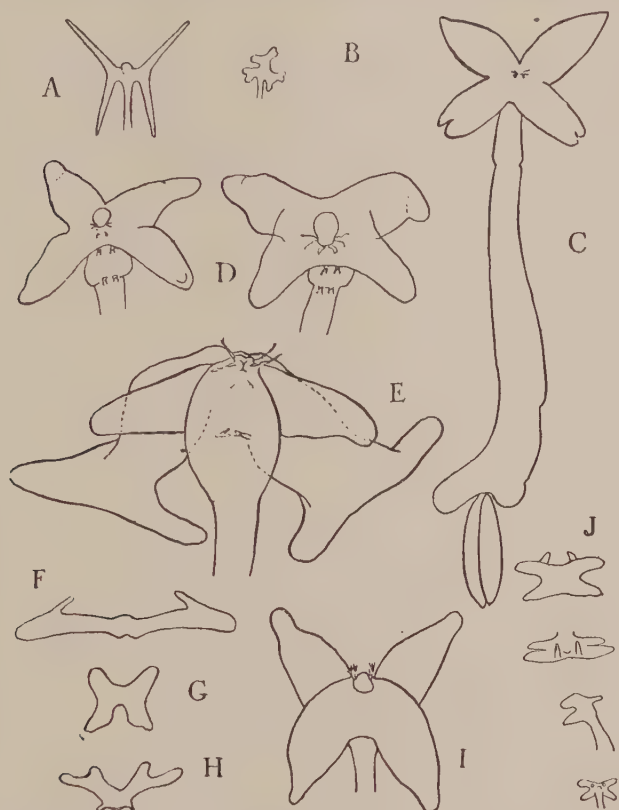


FIG. 7. — A, *Lernæa pomotidis* Krøyer, région antérieure (d'après Krøyer, 1863, pl. XVI, fig. 53). — B, *Lernæa catostomi* Krøyer, région antérieure (d'après Krøyer, 1863, pl. XVIII, fig. 4 a). — C, *Lernæa senegali* (Zimmermann) (d'après Zimmermann, 1923, pl. II, fig. 1). — D, *Lernæa haplocephala* (Cunnington), régions antérieures (d'après Brian, 1927, fig. 26-27). — E, *Lernæa elegans* Leigh-Sharpe, région antérieure, face ventrale (d'après Leigh-Sharpe, 1925, fig. 2). — F, *Lernæa diceracephala* (Cunnington), région antérieure en vue frontale (d'après Cunningham, 1914, fig. 1 A). — G, *Lernæa haplocephala* (Cunnington), région antérieure en vue frontale (d'après Cunningham, 1914, fig. 1 B). — H, *Lernæa temnocephala* (Cunnington), région antérieure en vue frontale (d'après Cunningham, 1914, fig. 1 C). — I, *Lernæa composita* Wilson, région antérieure en vue dorsale (d'après Wilson, 1924, pl. 3, fig. 34). — J, *Lernæa phoxinacea* Kollar in Krøyer, région antérieure sous différents aspects (d'après Krøyer, 1863, pl. XVIII, fig. 3 a-d).

définitivement établie : ce seraient en tous les cas des algues étonnamment répandues et que nombre d'auteurs auraient observées

mais confondues avec des inclusions cellulaires sous des noms variés (grains d'excrétion, etc.).

J'ai observé sur *L. oryzophila* un épizoaire et un parasite, le premier étant un infusoire pédonculé (Vorticellidé) comme il y en a fréquemment sur les copépodes parasites, et le second un champignon, dont le D^r M. Langeron a bien voulu faire l'étude qui suit.

Note de M. Langeron au sujet du champignon parasite de *Lernaea oryzophila*. — Le champignon trouvé sur *Lernaea oryzophila* est formé d'éléments qui diffèrent beaucoup, suivant qu'ils sont placés à l'intérieur ou à l'extérieur du corps du crustacé. Il y a des filaments internes longitudinaux (fig. 16, B) et des filaments internes transversaux (fig. 16, A et C). Ces derniers naissent comme des rameaux perpendiculaires aux filaments longitudinaux et aboutissent à la surface du corps de l'animal. Là ils perforent la paroi et sortent sous la forme d'un filament d'abord très fin, puis qui s'élargit jusqu'à un diamètre moyen de 5μ . Les filaments internes sont volumineux : leur diamètre moyen est de 6 à 7μ , il peut atteindre et dépasser 10μ . Leurs parois peuvent être très épaisses, surtout à l'extrémité des rameaux. Ces filaments internes sont ondulés, quelquefois toruleux, bosselés (fig. 16, B, C) et plus ou moins longuement ramifiés ; les bosselures ont souvent une paroi remarquablement épaisse. La plupart de ces filaments paraissent vides et morts ; généralement ils sont continus, mais, çà et là, on croit apercevoir des cloisons qui sont peut-être seulement simulées par les bosselures vues obliquement.

Au contraire les filaments externes (fig. 15, A) sont délicats, à paroi mince, cloisonnés, à contenu facilement colorable par le carmin, avec de nombreux noyaux disséminés. Ces filaments sont très allongés, réguliers, d'un diamètre uniforme d'environ 5μ et forment une sorte de houppe à la partie postérieure du corps de l'animal. L'examen minutieux de l'unique exemplaire parasité n'a révélé aucune trace de spores, sporanges ou corps reproducteurs ; à moins que l'on interprète comme des bourgeons les bosselures que nous avons mentionnées plus haut et qui rappellent, quoique d'une manière lointaine, les formations décrites par Rasin (1) chez le *Cœlomomyces chironomi* et qui finissent par se transformer en sporanges pleins de zoospores.

Il est extrêmement difficile d'assigner une place à ce champignon et d'en donner une détermination même très approximative. Malgré la délicatesse du mycelium libre et l'aspect général de la touffe de filaments, il est impossible de songer à une Saprolegniacée à cause de l'existence de cloisons nombreuses et indubitables. La ressemblance que nous venons d'indiquer à propos des *Cœlomomyces* est trop super-

(1) RASIN (K.). — *Cœlomomyces chironomi* n. sp., ein parasitischer Pilz aus der Leibeshöhle der Chironomus-Larven. *Biologické Spisy Akademik veterinarie, Brno, Cechoslovakia*, VIII, 1929, fasc. 14, signatura B 124.

ficielle pour qu'on puisse en faire état, d'autant plus que les champignons décrits sous ce nom sont toujours localisés au cœlome, ce qui n'est pas le cas du parasite du *Lernæa oryzophila*.

Les champignons parasites des arthropodes aquatiques sont encore pratiquement inconnus. Il s'agit toujours de cas de parasitisme découverts par hasard, généralement sur des échantillons de collection, dans des conditions qui rendent impossible l'étude du développement du champignon. On ne peut donc que signaler et décrire les faits observés ; ce sont des matériaux qui pourront servir au cours de recherches ultérieures sur des cas plus favorables.

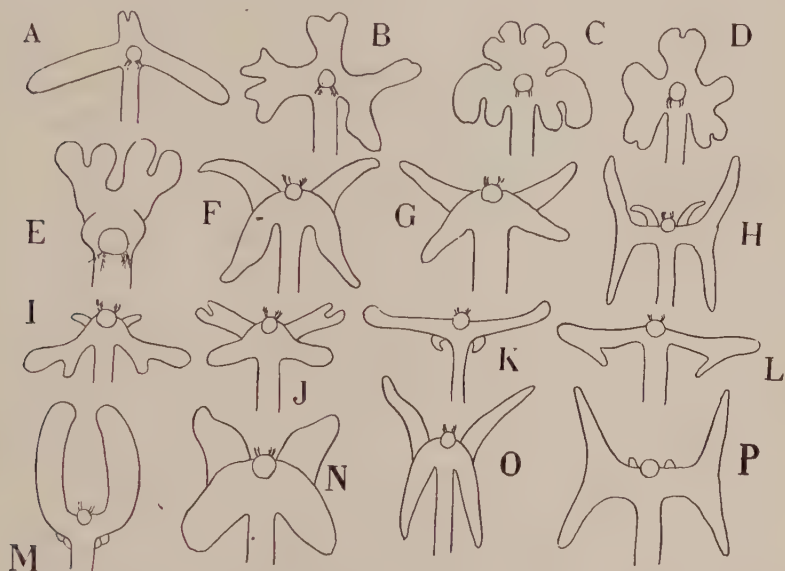


FIG. 8. — Schémas de la région antérieure (d'après Wilson, 1918, pl. XV, fig. 79-94) de *Lernæa dolabrodes* (A), *tortua* (B), *lagenula* (C), *catostomi* (D), *anomala* (E), *cruciata* (F), *esocina* (G), *cyprinacea* (H), *temnocephala* (I), *phoxinacea* (J), *tenuis* (K), *diceracephala* (L), *variabilis* (M), *haplocephala* (N), *pomofidis* (O), *barnimiana* (P). On prendra garde au fait que Wilson a figuré pour *esocina* des cornes dorsales simples alors qu'elles sont bifides en réalité.

II. — LISTE DES ESPÈCES DU GENRE *LERNÆA*

La liste qui suit n'est pas critique, en ce sens qu'il ne s'agit pas d'une révision du genre, mais d'un simple catalogue des espèces décrites. Une véritable révision du genre serait certainement extrêmement désirable à condition qu'elle puisse être fondée sur l'examen direct des spécimens et non sur les affirmations des auteurs.

Lernæa Linné 1758

(= *Lerneocera* Blainville 1822 (*pro parte*), = *Lernæocera* auctorum).

1. — **Lernæa barbicola** Leigh-Sharpe 1930

1930. *Lernæa barbicola* Leigh-Sharpe, pp. 334-337, fig. 1-6.

Loc. — Transvaal, 1 ♀.

Hôte. — *Barbus* sp., queue.

Taille. — 7,2 mm.

2. — **Lernæa barnimiana** (Hartmann 1865)

1865. *Lernæocera barnimiana* Hartmann, p. 206.

1870. *Lernæocera barnimii* Hartmann, pp. 726-752, pl. XVII-XVIII.

1871. *Lernæocera barnimii* Hartmann, pp. 60-61.

1918. *Lernæa barnimii* Wilson, p. 196, pl. XV, fig. 94.

Loc. — Nil à Dabbeh, Dar-Dongolah (Nubie) ; circa 20 spécimens sur le même hôte.

Hôte. — *Labeo niloticus* Cuvier, surface externe (1870, p. 728). — Dans son premier travail (1865, p. 206) Hartmann rapporte avoir trouvé le copépode sur « *Chromis nilotica*, Donq. » [= *Tilapia nilotica* (Linné)] : je suppose que c'est l'indication ultérieure qu'il faut adopter.

Taille. — 10-14 mm.

3. — **Lernæa bichiri** (Kurtz 1922)

1922. *Lernæocera bichiri* Kurtz, pp. 332-335, pl. II (11 fig.).

Loc. — Nil.

Hôte. — *Polypterus bichir* Geoffroy.

Taille. — 9,8-11,6 mm.

Remarques. — Probablement identique à *L. haplocephala* (pat-tes II très proches de I et situées au niveau d'une dilatation du cou).

4. — **Lernæa catostomi** (Kröyer 1864)

1864. *Lernæocera catostomi* Kröyer, pp. 395-397, pl. XVIII, fig. 4 a-e.

1916. *Lernæocera catostomi* Wilson, p. 369.

1918. *Lernæa catostomi* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 82.

Loc. — Mississippi, près de St-Louis, 1 ♀.

Hôte. — *Moxostoma macrolepidotum* (Lesueur).

Taille. — 8 mm.

5. — *Lernæa composita* Wilson 1924

1924. *Lernæa composita* Wilson, pp. 13-16, pl. 3, fig. 33-37.

Loc. — Omdurman, Nil Blanc (4 ♀) et riv. Atbara, affl. du Nil, Soudan égyptien (6 ♀).

Hôte. — *Malopterurus electricus* (Gmelin).

Taille. — 7 mm.

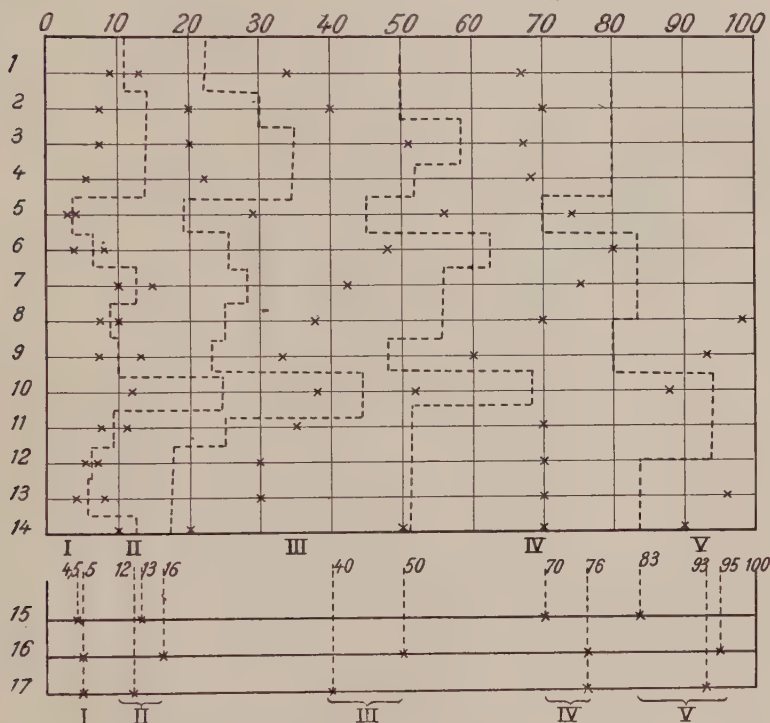


FIG. 9. — Schéma indiquant (d'après les chiffres de Wilson, 1918, p. 176, 1924, p. 15, la figure 1, pl. II de Zimmermann 1924, et mes observations directes pour *L. oryzophila*) la position respective des péréopodes chez *Lernæa haplocephala* (1), *temnocephala* (2), *composita* (3), *barnimiana* (4), *insolens* (5), *catostomi* (6), *cruciata* (7), *dolabrodes* (8), *pectoralis* (9), *pomotidis* (10), *tenuis* (11), *tortua* (12), *variabilis* (13), *senegali* (14), *oryzophila* (15-17; spécimens de 11,4, 13 et 15,5 mm.).

6. — *Lernæa cruciata* (Lesueur 1824)

1824. *Lerneocera cruciata* Lesueur, pp. 286-288, pl. XI, fig. 4 p, q, r.

1916. *Lernæocera cruciata* Wilson, pp. 367-368, pl. LXXIII, fig. 108-109 et LXXIV, fig. 110.

1918. *Lernæa cruciata* Wilson, p. 196, pl. VI, fig. 1, 5, 6 ; VII, fig. 7, 8, 12, 13 ; VIII, fig. 14, 15, 16, 19, 20 ; XV, fig. 84.

1918. *Lernæa tortua* [lapsus calami] Wilson, p. 174, pl. VI, fig. 4 (1).

1924. *Lernæa cruciata* Wilson, p. 12.

Loc. — Lac Erié et environs ; Maple River, North Dakota ; lac Bear, Louisiane.

Hôtes. — *Ambloplites rupestris* (Rafinesque), *Eupomotis gibbosus* (Linné), *Micropterus salmoides* (Lacépède), *Moxostoma macrolepidotum* (Lesueur) ; *Lepomis pallidus* (Mitchill), *Lepomis euryorus* Mc Kay *Lepomis miniatus* Jordan.

Taille : 8 mm.

7. — *Lernæa cyprinacea* Linné 1758

1747. *Lernæa tentaculis quatuor...* Linné, p. 367, pl. II, n° 1283.

1758. *Lernæa cyprinacea* Linné, p. 655.

1835. *Lernæocera cyprinacea* Bürmeister, pp. 309-312, pl. XXIV A (3 fig.).

1850. *Lernæocera cyprinacea* Baird, pp. 343-344, pl. 35, fig. 1 B (d'après Bürmeister).

1909. *Lernæocera cyprinacea* Neresheimer, p. 77, fig. 326.

1918. *Lernæa cyprinacea* Wilson, p. 196, pl. XV, fig. 86.

Loc. — Europe ; paraît avoir disparu d'Angleterre où on ne l'a pas revu depuis Barbut (1783) (cf. Th. et A. Scott, 1913, p. 155). J'ai examiné 6 ♀ de Königsberg (Mus. Berlin, n° 20250).

Hôte. — *Carassius carassius* (Linné). Wilson (1918, p. 196), indique seulement *Cyprinus carpio* Linné et *Esor lucius* Linné, sans citer l'origine de ce renseignement.

Taille. — 18-20 mm. (Bürmeister), *ca.* 20 mm. (Claus), *ca.* 15 mm. (Mus. Berlin).

8. — *Lernæa diceracephala* (Cunnington 1914)

1914. *Lernæocera diceracephala* Cunnington, pp. 824-826, pl. I, fig. 1-3, fig. texte 1 A.

1918. *Lernæa diceracephala* Wilson, p. 194, pl. XV, fig. 90.

Loc. — Sumbu, lac Tanganyika, 2 ♀.

Hôte. — *Clarias mossambicus* Peters, arcs branchiaux.

Taille. — 8,4 mm.

(1) Wilson figure (pl. VI, fig. 4, légende p. 198) une région antérieure qu'il attribue à *L. tortua* et qu'il décrit p. 174 comme trouvée sur *Micropterus salmoides*. Or la figure représente certainement un *L. cruciata* ; d'ailleurs la liste des hôtes (pp. 171-172) ne cite pas *L. tortua* pour *Micropterus*.

9. — *Lernæa dolabrodes* Wilson 1918

1918. *Lernæa dolabrodes* Wilson, pp. 194-195, pl. XV, fig. 71-72, 75-78 ; XV, fig. 79.

Loc. — Lac Pepin, Wisconsin, 5 ♀.

Hôte. — *Lepomis pallidus* (Mitchill).

Taille. — 10 mm.

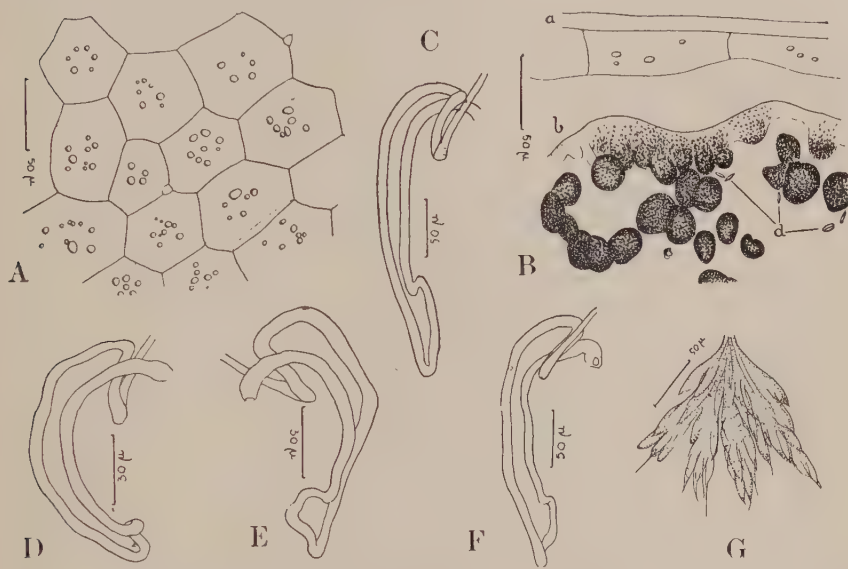


FIG. 10. — *Lernæa oryzophila* nov. sp. — A, hypoderme ; B, coupe optique de la paroi du corps (a, tégument chitineux et hypoderme, b, paroi intestinale avec ses hautes cellules claviformes bourrées de granulations, c, les mêmes cellules vues de face, d, éléments en fuseau) ; C-F, canal excréteur de la glande maxillaire (C, F vu par la face ventrale, D, E, par la face dorsale) ; G, une des deux glandes latérales de la région céphalique.

10. — *Lernæa elegans* Leigh-Sharpe 1925

1915. *Lernæocera cyprinacea* Ishii, p. 459.

1925. *Lernæa elegans* Leigh-Sharpe, pp. 245-251, 5 fig.

1927. *Lernæa cyprinacea* Okada, pp. 185-187, 2 fig.

1927. *Lernæa elegans* Nakai, pp. 39-59, pl. I-IV, 7 fig. texte.

1928. *Lernæa elegans* Matsui et Kumada, pp. 101-107, pl. V-VII.

Loc. — Japon, localités diverses.

Hôtes. — Poissons : peau ou bouche de *Cyprinus carpio* Linné, *Carassius auratus* (Linné), *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel), *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor), *Chaenogobius macrognathos* (Bleeker), *Plecoglossus altivelis* (Temminck et Schlegel),

Oryzias latipes Temminck et Schlegel, *Anguilla japonica* Temminck et Schlegel. Batraciens: *Diemyctylus pyrrhogaster* Boie et *Rana catesbiana* Shaw (têtards).

Taille. — 8,7 mm. (Leigh-Sharpe), 12 mm. [sacs ovigères inclus] (Matsui et Kumada).

Remarques. — Le « *Lernæa cyprinacea* » du Japon figuré par Okada et le *L. elegans* figuré par Nakai (1927, pl. IV, fig. 65), ressemblent extraordinairement au vrai *cyprinacea* européen, si bien qu'on est en droit de se demander s'il existerait au Japon deux

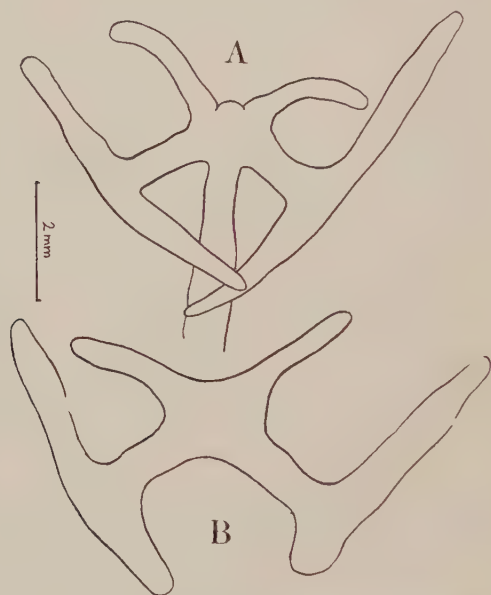


FIG. 11. — *Lernæa cyprinacea* Linné, de Königsberg (Mus. Berlin).

espèces valides (*cyprinacea* et *elegans*) ou si les deux formes décrites du Japon sont synonymes, auquel cas il resterait à déterminer si *L. elegans* Leigh-Sharpe = *cyprinacea* Okada nec Linné, ou si ce qui n'est pas invraisemblable, *L. cyprinacea* Linné et Okada = *elegans* Leigh-Sharpe. On a vu plus haut que ni l'appendice thoracique supplémentaire ni les « expansions auriculaires » signalées par Leigh-Sharpe comme caractéristiques de *L. elegans* n'ont été retrouvés par les observateurs subséquents.

Okada parle, dans sa description, de 4 paires de pattes, dont la 4^e serait uniramée : il ne saurait faire de doute que le *Lernæa* étudié par Okada possède 5 paires de pattes, 4 étant biramées et la 5^e seule uniramée et très réduite,

11. — *Lernæa esocina* (Bürmeister 1835)

1832. *Lernæocera cyprinacea* von Nordmann, pp. 123-130, pl. VI, fig. 1-7.

1835. *Lernæocera esocina* Bürmeister, pp. 309, 312.

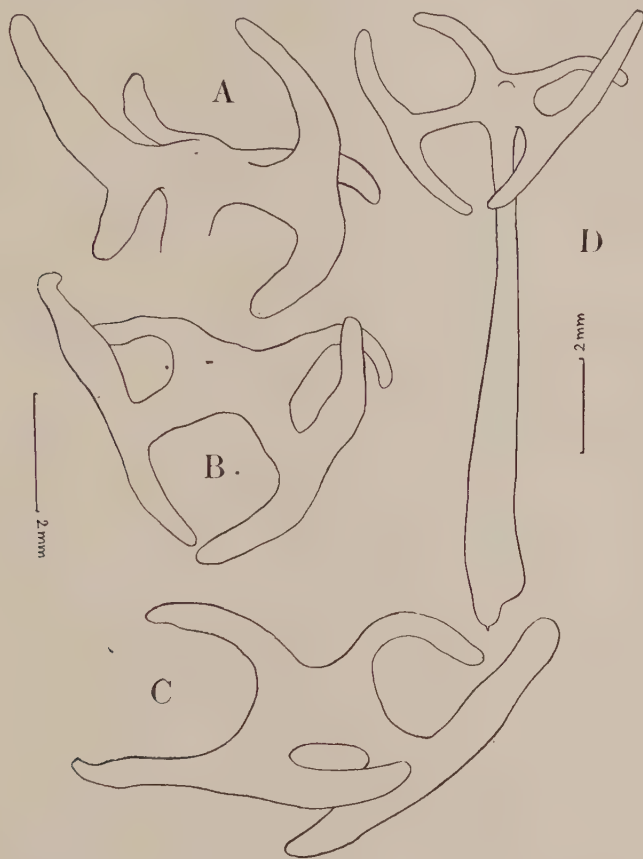


FIG. 12. — *Lernæa cyprinacea* Linné, de Königsberg (Mus. Berlin).

1835. *Lernæocera branchialis* [lapsus calami] Bürmeister, p. 312.

1860. *Lernæocera gasterostei* Brühl, pp. 1-16, pl. I, fig. 1-4, 8-11; II, fig. 1-2, 6-10.

1861 *Lernæocera gobina* (Leuckart Mss in Claus, pp. 11-15, pl. I, fig. 1-3.

1868 a. *Lernæocera esocina* Claus, p. 1, pl. I et II, fig. 1-5, 8.

1909. *Lernæocera esocina* Neresheimer, p. 77, fig. 327.

1918. *Lernæa esocina* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 85.

Loc. — Europe ; paraît avoir disparu d'Angleterre comme *L. cyprinacea* (cf. p.).

Hôtes. — *Esox lucius* Linné, *Lota lota* (Linné), *Cottus gobio* Linné, *Perca fluviatilis* Linné, *Cobitis taenia* (Linné), *Gasterosteus aculeatus* Linné, *Carassius carassius* (Linné), *Tinca tinca* (Linné), *Phoxinus phoxinus* (Linné).

Taille. — 12 mm. (Bürmeister), 6-6,5 mm. (Brühl), 5-11 mm. (Claus).

Remarques. — La diagnose comparative des *L. esocina* et *cyprinacea* reste à établir. Comme Claus (1868), Cunningham, qui a pu examiner à la fois des *cyprinacea* et des *esocina* (un spécimen original de Nordmann) conclut à la validité des deux formes : « After an examination of the actual specimens, I have no hesitation in confirming the view of the older authors, namely that the species are perfectly distinct. » (1914, p. 821, note). Elles n'en sont pas moins très voisines et Claus (1868, p. 3) ne peut indiquer, pour séparer *cyprinacea* de la « petite » espèce du brochet que : forme plus allongée, taille supérieure, cornes dorsales plus développées, ce qui manque de précision.

Wilson (1918, pl. XV, fig. 85) figure *esocina* avec des cornes dorsales *simples*, induit sans doute en erreur par des représentations comme celles de Nordmann (1832, pl. VI, fig. 3 a) ou de Claus (1868 a, pl. I, fig. 1, 2, 6) tandis que la bifurcation des cornes dorsales est parfaitement apparente chez d'autres figures des mêmes auteurs (Nordmann 1832, pl. VI, fig. 2, 3 b et Claus 1868 a, pl. I, fig. 7). Dans le texte, par contre, Wilson (1918) signale correctement la morphologie des cornes dorsales.

12. — *Lernæa haplocephala* (Cunnington 1914)

1914. *Lernæocera haplocephala* Cunningham, pp. 826-827, pl. I, fig. 4-7, fig. texte 1 B.

1918. *Lernæa haplocephala* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 92.

1920. *Lernæa haplocephala* Wilson, pp. 5-7, pl. III, fig. 20-22.

1927. *Lernæocera haplocephala* Brian, pp. 581-585, fig. 26-34.

Loc. — a) Kituta, lac Tanganyika, 1 ♀, b) Fachoda, Nil Blanc, 8 ♀, c) Nil Blanc, 18 ♀, d) Faradjé, riv. Dungu, Congo Belge, 8 ♀ ; e) Afadé, riv. Ebeji, bassin du Tchad, Nord-Cameroun, plus. ♀, Th. Monod coll.

Hôtes. — *Polypterus congicus* Boulenger, aisselle des pelviennes ; *Polypterus bichir* Geoffroy-St-Hilaire ; *Polypterus senegalus*

Cuvier, aisselle des pectorales ; *Polypterus ornatipinnis* Boulenger, côtés du corps ; *Polypterus* sp.

Taille. — 6,2-14,3 mm.



FIG. 13. — *Lernæa haplocephala* (Cunnington), du Nil Blanc (Brit. Mus.).

FIG. 14. — A. *Lernæa esocina* (Bürmeister) (d'après Claus, 1868, pl. I, fig. 6) ; B, *Id.* (*eod. loco*, pl. I, fig. 2) ; C, *Id.* (*eod. loco*, pl. I, fig. 7) ; D, *Id.* (d'après Nordmann, 1832, pl. VI, fig. 3 b) ; E, *Id.* (*eod. loco*, pl. VI, fig. 2) ; F, *Id.* (*eod. loco*, pl. VI, fig. 3 a).

13. — *Lernæa insolens* Wilson 1919

1918. *Lernæa anomala* Wilson, p. 194, pl. XIV, fig. 68-70, 73-74 ; XV, fig. 83.

1919. *Lernæa insolens* Wilson [nom. nov., *anomala* praeocc.

Abildgaard, 1794 = *Clavella anomala* (Abildgaard)].

Loc. — Black Creek, North Carolina, 2 ♀.

Hôte. — *Micropterus salmoïdes* (Lacépède), corps.

Taille. — 8 mm.

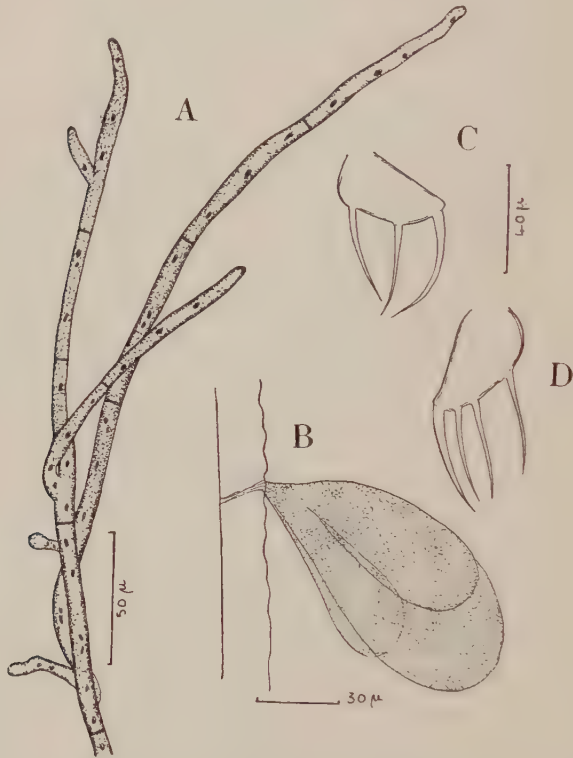


FIG. 15. — A, champignon parasite sur *Lernæa oryzophila*, partie externe ;
B, *Lernæa oryzophila* nov. sp., une glande tégumentaire avec son canal ;
C et D, 5^e paire de pattes thoraciques.

14. — *Lernæa lagenula* (Heller 1865)

1865. *Lernæocera lagenula* Heller, pp. 246-247, pl. XXIX, fig. 9.

1918. *Lernæa lagenula* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 81.

Loc. — Brésil.

Hôte. — Inconnu.

Taille. — 8 mm.

15. — *Lernæa oryzophila* Monod 1931 (*vide supra*)

Loc. — Cochinchine.

Hôte. — *Philhypnus marmoratus* Bleeker, aisselle.

Taille. — 13-16 mm.



FIG. 16. — Champignon parasite sur *Lernæa oryzophila*. A et C, coupes optiques de la paroi du corps de l'hôte montrant les piliers moniliformes internes perpendiculaires aux filaments mycéliens principaux (longitudinaux), aboutissant à la surface et se prolongeant à l'extérieur ; B, filaments mycéliens internes longitudinaux.

16. — *Lernæa pectoralis* (Kellicott 1882)

1882. *Lernæocera pectoralis* Kellicott, p. 77, (*fide* Wilson 1916, p. 370 et 1918, p. 195).

1916. *Lernæocera pectoralis* Wilson, p. 370.

Loc. — Rit. Shiawasee, Michigan.

Hôte. — *Notropis cornutus* (Mitchill), aisselle.

Taille. — 7,5 mm.

17. — *Lernæa phoxinacea* (Kollar in Kröyer 1864)

1864. *Lernæocera phoxinacea* Kollar Mss in Kröyer, p. 399, pl. XVIII, fig. 3 a-d.

1909. *Lernæocera phoxinacea* Neresheimer, p. 77, fig. 328.

1918. *Lernæa phoxinacea* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 88.

Loc. — Environs de Vienne, 1 ♀.

Hôte. — *Phoxinus phoxinus* (L.) [*Phoxinus Marsilii* Heckel].

Taille. — 5 mm.

18. — *Lernæa pomotidis* (Kröyer 1864)

1864. *Lernæocera pomotidis* Kröyer, pp. 397-398, pl. XV, fig. 5 a-h.

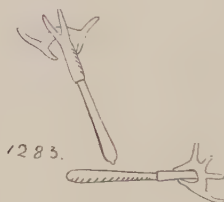


FIG. 17. — Fac-simile de la première représentation connue de *Lernæa* (Linné, 1746, *Fauna suecica*, pl. 2).

1916. *Lernæocera pomotidis* Wilson, p. 369, pl. LXXIV, fig. 114-118.

1918. *Lernæa pomotidis* Wilson, p. 196, pl. XV, fig. 93.

Loc. — Nouvelle-Orléans, Fairport, Iowa.

Hôtes. — *Lepomis pallidus* (Mitchill) [fide Wilson 1916, p. 369 et 1918, p. 196 ; Kröyer donne : *Pomotis* sp.] ; *Ameiurus nebulosus* (Lesueur) peut héberger la larve.

Taille. — 10,45-12 mm.

19. — *Lernæa senegali* (Zimmermann 1924)

1919. *Lernæocera* sp. n. Werner, p. 442.

1924. *Lernæocera senegali* Zimmermann, pp. 106-107, pl. II, fig. 1-12.

Loc. — Nil, à Tonga, 5 ♀.

Hôte. — *Polypterus senegalus* Cuvier.

Taille. — 11 mm.

20. — *Lernæa temnocephala* (Cunnington 1914)

1914. *Lernæocera temnocephala* Cunnington, pp. 827-828, pl. I, fig. 8-9, fig. texte 1 C.

1918. *Lernæa temnocephala* Wilson, p. 196, pl. XV, fig. 87.

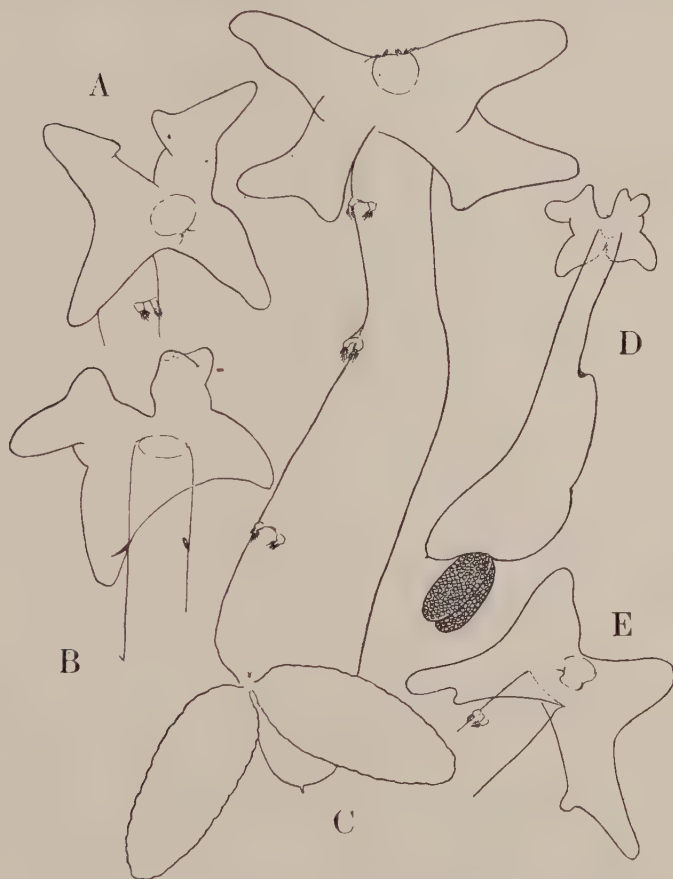


FIG. 18. — *Lernæa esocina* Bürmeister (d'après Brühl, 1860, pl. I, fig. 1, 2, 3, 9 et II, fig. 2 [*Lernæocera gasterostei*]).

Loc. — Nil, au Caire, 1 ♀.

Hôte. — *Barbus bynni* (Forskål).

Taille. — 10 mm.

21. — *Lernæa tenuis* (Wilson 1916)

1916. *Lernæocera tenuis* Wilson, pp. 366-367, pl. LXXIII, fig. 102-107.

1918. *Lernæa tenuis* Wilson, p. 196, pl. XV, fig. 89.

Loc. — Fairport, Iowa.

Hôte. — *Aplodinotus grunniens* Rafinesque.

Taille. — 9,6 mm.

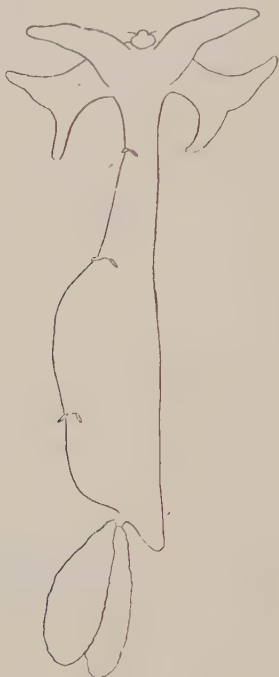


FIG. 19. — *Lernæa esocina* Bürmeister (d'après Claus, 1861, pl. I, fig. 1 [*Lernæocera gobina*]).

22. — *Lernæa tortua* (Kellicott 1881)

1881. *Lernæocera tortua* Kellicott, p. 41, 1 pl. n. num. (fide Wilson 1916, p. 368 et 1918, p. 195).

1916. *Lernæocera tortua* Wilson, p. 368, pl. LXXIV, fig. 111-113.

1918. *Lernæa tortua* Wilson, p. 195, pl. XV, fig. 80 [nec p. 174 et pl. VI, fig. 4 !].

Loc. — Grindstone Creek, lac Ontario ; Tomaston, Georgia ; Fairport, Iowa.

Hôtes. — *Ameiurus* sp. [*catus* Gill fide Kellicott, espèce qui n'existe pas dans le lac Ontario ; probablement *nebulosus* (Lesueur) fide Wilson 1916, p. 368] ; *Ictalurus furcatus* (Lesueur) ; *Catostomus nigricans* (Lesueur).

Taille. — 11,2 mm.

23. — *Lernæa variabilis* (Wilson 1916)

1916. *Lernæocera variabilis* Wilson, pp. 365-366, pl. LXXII, fig. 90-101.

1918. *Lernæa variabilis* Wilson, p. 196, pl. VI, fig. 2-3 ; VII, fig. 9-11 ; VIII, fig. 17-18 ; XV, fig. 91.

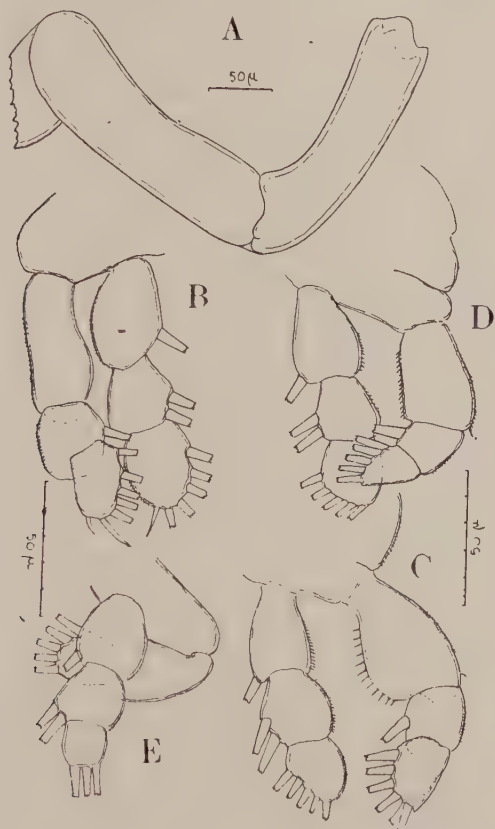


FIG. 20. — ? *Ergasilus nodosus* Wilson. — A, articles II-III de l'antenne ; B, patte I ; C, patte II ; D, patte III ; E, patte IV.

1924 a. *Lernæa variabilis* Wilson, p. 12.

Loc. — Mississippi, près de Fairport, Iowa.

Hôtes. — *Lepomis pallidus* (Mitchill) ; *Ameiurus nebulosus* (Lesueur) ; la larve a été trouvée sur *Lepisosteus platostomus* Rafinesque, *Stizostedion canadense* (Smith) et *Ameiurus melas* (Rafinesque).

Taille. — 6 mm.

24. — *Lernæa weneri* (Kurtz 1922)1922. *Lernæocera weneri* Kurtz, pp. 327, 328, 332, pl. I (11 fig.).

Loc. — Nil.

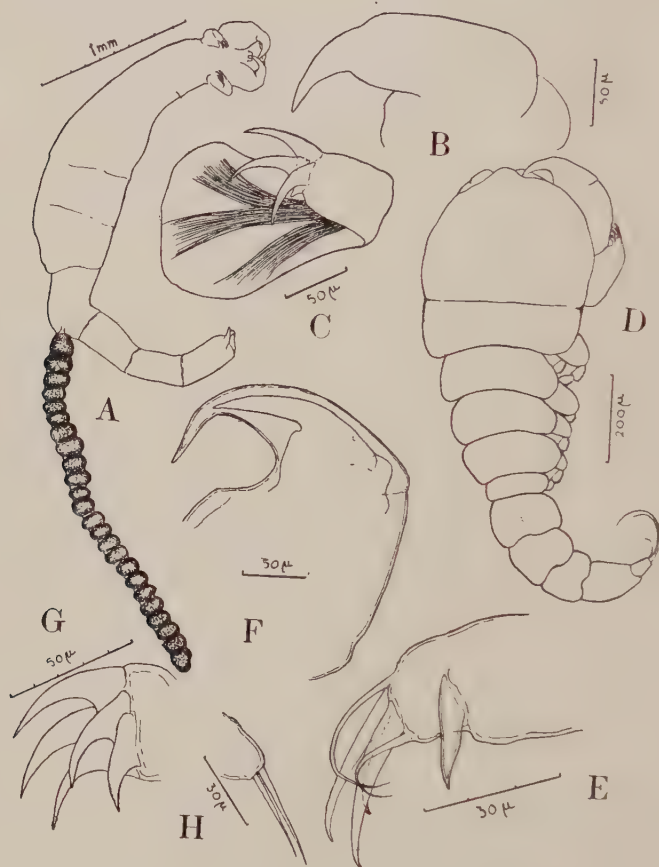


FIG. 21. — *Lamproglena angusta* Wilson. — A, femelle adulte ; B, maxille ♀ ; C, maxillipède ♀ ; D, mâle ; E, extrémité de l'antennule ♂ ; F, maxille ♂ ; G, extrémité du maxillipède ♂ ; H, patte V ♂.

Hôte. — *Distichodus niloticus* Linné, anus.

Taille. — 7,1-8,9 mm.

25. — *Lernæa* sp.

Loc. — Sur *Clarias lazera* Cuv. Val., Nil (Cunnington 1914, p. 829).

26. — *Lernæa* sp.

Loc. — Sur *Barbus brynni* (Forskål), Nil, Damiette (près de Samannud) (Cunnington 1914, p. 829).

On a vu plus haut que la diagnose comparative de *L. cyprinacea* et *esocina* restait à établir : la troisième espèce européenne est à peine connue.

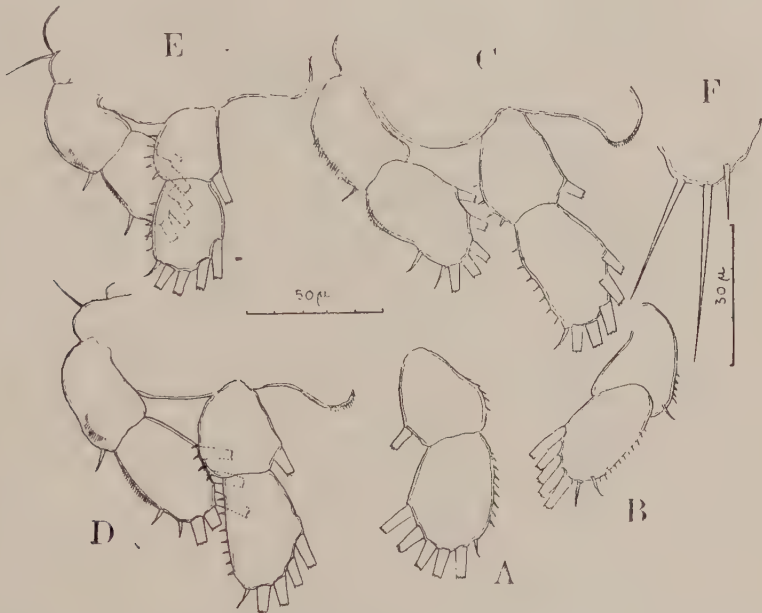


FIG. 22. — *Lamproglana angusta* Wilson, mâle. — A, patte I, endopodite ; B, patte I, exopodite ; C, patte II ; D, patte III ; E, patte IV ; F, patte V.

Quant aux formes africaines, elles mériteraient une attentive révision : sept espèces ont été décrites dans le Nil et il est certain que les descripteurs ont souvent été plus ou moins consciemment influencés par l'idée qu'un parasite provenant d'un hôte nouveau mérite *ipso facto* un nom spécifique nouveau. De même qu'on a décrit autrefois en Europe des *Lernæocera esocina*, *gasterostei*, *gobina* avant de reconnaître leur identité, on a aujourd'hui signalé du Nil, sur des hôtes différents, une série d'espèces dont plusieurs seront certainement reconnues un jour pour synonymes lorsqu'elles seront mieux connues.

Si *temnocephala* et *barnimiana* sont bien caractérisées, les cinq

autres formes décrites, *haplocephala*, *composita*, *senegali*, *werner*i, *bichiri*, sont plus voisines.

Si la dilatation globuleuse de la partie antérieure du thorax est constante chez *haplocephala*, c'est un bon caractère, qui se retrouve d'ailleurs chez *bichiri* qui n'est peut-être qu'un synonyme (1).

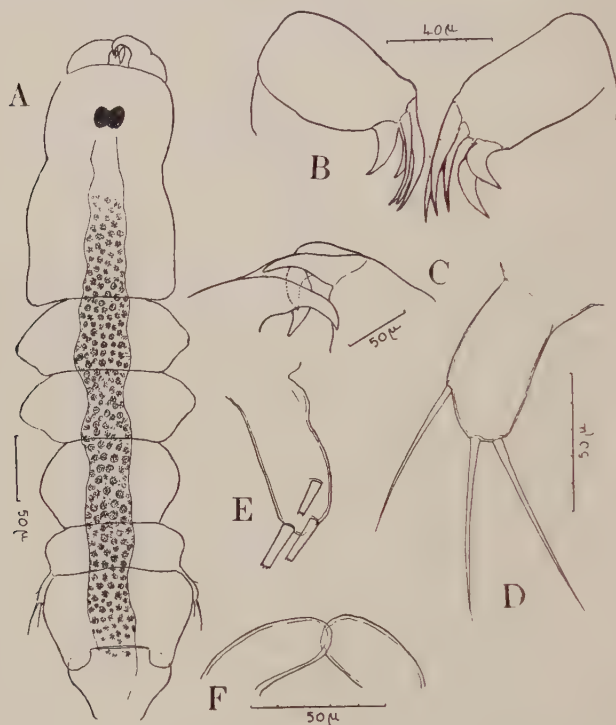


FIG. 23. — A, *Lernæa* sp. (larve). — B, *Id.*, maxillipèdes ; C, *Id.*, maxilles ; D-E, *Id.*, patte V ; F, *Lamproglana angusta* Wilson, maxillules.

Les *Lernæa composita*, *senegali* et *werner*i sont extrêmement voisins ; on peut, sans doute, si l'on y tient, découvrir des descriptions des auteurs de petites différences morphologiques, mais trop peu d'échantillons ont été examinés jusqu'ici pour que la valeur de ces caractères nous soit connue et il paraît bien peu vraisemblable que ces espèces soient toutes les trois valables.

(1) Il semble cependant que le maxillipède d'*haplocephala* ne porte que 3 épines apicales (Brian, 1927 ; la 4^e épine figurée par Wilson [1920, pl. III, fig. 22 (mxp nommé « maxilla »)] serait une saillie de l'article et non une épine véritable) tandis que Kurtz en figure 5 chez *bichiri* (1922).

III. — SUR QUELQUES COPÉPODES PARASITES

PROVENANT DU HAUT-NIL (MISSION P.-A. CHAPPUIS, 1921)

Mon collègue et ami, M. le Dr P.-A. Chappuis, a bien voulu me confier quelques copépodes parasites recueillis par lui-même en 1921, dans la partie du Nil supérieur située entre Khartoum et le Bahr el Zeraf. Cette collection, bien que très petite, puisqu'elle ne renferme que 5 spécimens représentant 3 espèces, n'est cependant pas dépourvue d'intérêt puisqu'elle contient un mâle du genre *Lamproglena* dont la femelle seule était connue jusqu'à ce jour.

1. — ? *Ergasilus nodosus* Wilson 1924

1924. *Ergasilus nodosus* Wilson, pp. 2-4, pl. I, fig. 1-6.

Loc. — Un seul spécimen, en mauvais état (une seule antenne, incomplète), sur *Polypterus* sp., V. 1921.

Remarques. — Bien que le fragment d'antenne conservé ne présente pas la dilatation articulaire (entre les articles 2 et 3), je considère comme à peu près certain que les exemplaires nilotiques de Wilson, recueillis sur *Bagrus bayad* Forskål et celui du *Polypterus* sont conspécifiques.

2. — *Lamproglena angusta* Wilson 1924

1924. *Lamproglena angusta* Wilson, pp. 11-13, pl. III, fig. 26-32, 38-39.

Loc. — Deux ♀ et un ♂, sur *Malopterurus electricus* 1921 (Gmelin).

Remarques. — Le type provient du même fleuve et du même poisson et la détermination n'est pas douteuse. On connaît actuellement trois espèces de *Lamproglena* du Nil, *L. hemprichi* von Nordmann 1832 à branches furcales bifides (sur *Hydrocyon lineatus* Bleeker, cf. Zimmermann 1924, pp. 101-103, pl. I, fig. 1-11) ; *L. werneri* Zimmermann 1924 (pp. 103-106, pl. I, fig. 12-20, fig. texte 1-2) à branches furcales simples et spinifères (sur *Bagrus bayad* Forskal) et *L. angusta* Wilson 1924, à branches furcales simples et inermes.

Le mâle du genre *Lamproglena* étant resté inconnu jusqu'à ce jour, à ma connaissance, il est intéressant de signaler un mâle de *L. angusta* bien que cet exemplaire unique ne permette pas encore d'établir une diagnose satisfaisante des caractères mâles de *Lamproglena*. Les *Lamproglena* mâles peuvent sans doute être caractérisés de la façon suivante : Taille très petite, de beaucoup infé-

rieure à celle de la femelle. *Corps* allongé, plus large à sa partie antérieure et s'amincissant vers l'arrière. *Cephalon* paraissant distinct du somite thoracique I. *Somites* I-IV sensiblement égaux, V plus réduit. *Segment génital* plus développé que le somite thoracique V. *Abdomen* 3-articulé. *Branches furcales* cylindroïdes, courtes, sétigères. *Antennules* 2-articulées, à article basal ovale, dilaté et à article distal surmonté de soies anciformes. *Antennes* pauci-articulées, sétigères. *Mandibules* ? *Maxillules* ? *Maxilles* constituant un crochet puissant à griffe terminale unique. *Maxillipèdes* préhensiles aussi mais plus faibles, à griffe terminale multiple [5 crochets ; femelle : 3]. *Patte* I-IV 2-ramées, à branches 2-articulées et sétigères. *Patte* V microscopique, réduite à un moignon sétigère.

3. — *Lernæa* sp.

Loc. — Un seul spécimen (4^e stade copépodite), sur *Polypterus* sp., V. 1921.

Remarques. — L'exemplaire est incomplet à la partie postérieure du corps. Il n'est pas possible de préciser l'espèce et l'on a vu plus haut qu'il a déjà été décrit 7 *Lernæa* du Nil.

IV. — BIBLIOGRAPHIE

- BAIRD (W.). — *The natural history of the British Entomostraca*, 1850, 364 p., 36 pl.
- BRIAN (A.). — Crustacea II. Copepoda parasitica in Th. MONOD, Contribution à l'étude de la faune du Cameroun. *Faune Col. Fr.*, 1927, p. 571-587, 34 fig.
- BRÜHL (C. B.). — *Lernæocera gasterostei*, ein Schmarotzerkrebs aus der Familie der *Pennellina*, mit zwölf Ruderfüssen, zwei Stummelfüssen, und Schwanzfurca. *Mitth. Zool. Inst. Univ. Pest*, 1860, n° 1, iv + 18 p., pl. I-II.
- BÜRMEISTER (H.). — Beschreibung einiger neuen oder wenig bekannten Schmarotzerkrebse, nebst allgemeinen Betrachtungen über die Gruppe, welcher sie angehören. *Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur.*, xvii, 1835, pars 1, p. 269-336, pl. XXIII, XXIV, XXIV A, XXV.
- CLAUS (C.). — Ueber die Familie der Lernæen. *Wüzbürger naturwiss. Zeitschrift*, II, 1861, 1, pp. 10-22, pl. I.
- Ueber *Lernæocera esocina* v. Nordm. (sic). *Sitzungsber. Ges. Beförd. Ges. Naturwiss. Marburg*, I, 1867, p. 5-12. (Je n'ai pas pu voir ce travail).
- Ueber *Lernæocera esocina*, *Zeitschr. Gesammter Naturwiss.*, XXXI, 1868, p. 530-531 (résumé du précédent).
- (a) Beobachtungen über *Lernæocera*, *Peniculus*, und *Lernæa*. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Lernæen. *Schriften Ges. Bef. Ges. Naturwiss. Marburg*, IX, 1868, Suppl., Heft 2, 32 p., 4 pl.

- CUNNINGTON (W. A.). — Zoological Results of the third Tanganyika Expedition. Report on the parasitic Eucepoda. *Proc. Zool. Soc. London*, 1914, p. 819-829, pl. I, 1 fig.
- HARTMANN (R.). — *Natargeschichtlich-medicinische Skizze der Nilländer*, Berlin, 2 vols. I, VII + p. 1-208, 1865 ; II, p. 209-419, 1866.
- Beiträge zur anatomischen Kenntniss der Schmarotzer-Krebse. 2. *Lernæocera barnimii* mihi. *Archiv. f. Anat. Phys. Wiss. Med.*, XII, 1870, p. 726-752, pl. XXII-XXVIII.
- [Communication sur les pores tégumentaires chez *Caliopus*, *Cecrops* et *Lernæocera*]. *Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin*, oct. 1870 [1871], p. 60-61.
- HELLER (C.). — Crustaceen in : *Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859*, *Zool. Theil.*, II, 1868, III Abt., p. 1-280, pl. I-XXV.
- ISHII (S.). — *Lernæocera* infesting on the crucian carp. *Journ. of Zoology [Dobutsugaku Zasshi]*, XXVII, n° 322, 1915, p. 459 [en japonais].
- KELLCOTT (D.-S.). — Observations on *Lernæocera cruciata*. *Proc. Amer. Soc. Micr.*, I, 1880, p. 64-68, pl. 1-2.
- *Lernæocera tortua* n. sp. *Proc. Amer. Soc. Micr.*, II, 1881, p. 41-43, 1 pl.
- On certain crustaceans parasites of fresh-water fishes. *Proc. Amer. Soc. Micr.*, IV, 1882, 75-78.
- KLAPTOCZ (B.). — Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treilt unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. Franz Werners in den ägyptischen Sudan und nach Nord-Uganda. II Cestoden aus Fischen, etc. *Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl.*, CXV, 1906, Abt. I, p. 121-144, 1 pl.
- KRÖYER (H.). — Bidrag till Kundskab om Snyltekrebsene, *Naturhist. Tidskr.* (3), II, 1863, p. 75-426, pl. 1-18.
- KURTZ (M.). — Zwei neue Arten von *Lernæocera* aus dem Nil. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse, Abt. I*, CXXXI, 1922, p. 327-337, pl. I-II.
- *Danş l'Anzeiger Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse*, LIX, 1922, n° 18, p. 159, le titre est orthographié « Zwei neue Arten von *Lernæocera* aus dem Nil ».
- Eine Revision des Genus *Lernæogiraffa* Zimmerm. und *Dysphorus torquatus* nov. gen. nov. sp. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse, Abt. I*, CXXXIII, 1924, p. 423-429, pl. I.
- LEIGH-SHARPE (W. H.). — *Lernæa (Lernæocera) elegans* n. sp., a parasitic Copepod of *Anguilla japonica*. *Parasitology*, XVII, 1925 (n° 3, 28 august), p. 245-251, 5 fig.
- *Lernæa (Lernæocera) barbicola* n. sp., a parasitic Copepod of *Barbus* sp. from the Transvaal. *Parasitology*, XXII, 1930 (n° 3, 30 july) p. 334-337, 6 fig.
- LESUEUR (C. A.). — On three new species of parasitic Vermes belonging to the linnean genus *Lernæa*. *Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, III, 1824, p. 286-293, pl. 11, fig. 1-4.
- LINNÉ (C.). — *Fauna suecica*, 1746, 28 p. non num. + 411 p., 2 pl.
- *Systema naturæ*, I, ed. decima reformata, Holmiæ, 1758, 823 + 1 p.
- MATSUI, YOSHICHI et ASAO KUMADA. — Studies on fish-disease, I. « Ikari-mushi » (*Lernæa elegans* Leigh-Sharpe), a new parasitic Copepod of Japanese Eel. *Journ. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, XXIII, 1928, p. 101-107, pl. V-VII.

- NAKAI (NOBUTAKA). — On the development of a parasitic Copepod, *Lernæa elegans* Leigh-Sharpe, infesting on *Cyprinus carpio* L. *Journ. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, XXIII, 1927 (n° 4), p. 39-59, pl. I-IV, 7 fig.
- NERESHEIMER (E.). — Copepoda. 2. Teil. Die parasitischen Copepoden in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, Heft 11, 1909, p. 70-84, fig. 311-345.
- NORDMANN (A. VON). — *Micrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*. Heft II, Berlin, 1832, 150 p., X pl.
- OKADA (Yô K.). — Copépode parasite des Amphibiens. Nouveau parasitisme de *Lernæa cyprinacea* L. *Annot. Zool. Japon.*, XI, 1927 (n° 2, July), p. 185-187, 2 fig.
- SCOTT (Th. et A.). — *The British parasitic Copepoda*, Ray Society, 1913, I, ix + 256 p., 2 pl. ; II, xi p., 72 pl.
- WERNER (F.). — Wissenschaftliche Ergebnisse der mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien aus der Erbschaft Treibl von F. Werner unternommenen zoologischen Expedition nach dem anglo-ägyptischen Sudan (Kordofan), 1914, IV. Bearbeitung der Fische, Amphibien und Reptilien. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse*, XCVI, 1919, p. 437-509, pl. I-II, 8 fig., 1 carte.
- WILSON (Ch. B.). — North American parasitic Copepods belonging to the family *Ergasilidae*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XXXIX, n° 1788, jan. 11, 1911, p. 263-400, pl. 41-60.
- Copepod parasites of fresh-water fishes and their economic relations to mussel *Glochidia*. *Bull. Bureau Fish.*, XXXIV, 1914 [1916], p. 331-374, pl. LX-LXXIV.
- North American parasitic Copepods belonging to the *Lernæidae* with a revision of the entire family. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LIII, n° 2194, june 13, 1917, p. 1-150, pl. 1-21.
- The economic relations, anatomy and the life-history of the genus *Lernæa*. *Bull. Bureau Fish.*, XXXV, 1915-16 [1918], p. 163-198, 2 fig., pl. VI-XV.
- A new species of parasitic Copepod with notes on species already described. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LV, 1919, p. 313-316, pl. 31.
- Parasitic Copepods from the Congo Basin. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, XLIII, art. I, 22 april 1920, p. 1-8, pl. I-III.
- Parasitic Copepods from the White Nile and the Red Sea. *Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901*. N° 26 B, 1924, 17 p., 3 pl. [publ. 22 sept. 1924].
- (a) New North American parasitic Copepods, new hosts, and notes on Copepod nomenclature. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXIV, n° 2507, 1924, p. 1-22, pl. 1-3.
- ZIMMERMANN (F.). — Bearbeitungen der Parasitischen Copepoden von Fischen in *Wiss. Ergebn. Zool. Exp. Anglo-ägypt. Sudan*, 1914. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse*, XCVIII, 1923, p. 101-111, 2 fig. texte. pl. I-II.

*Laboratoire des pêches coloniales
du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.*

RÉPERTOIRE

DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX ⁽¹⁾

Trématodes

Diaschistorchis gastricus H.-R. Mehra. *Pronocephalidæ*. Estomac. *Kachuga dhongoka*, *K. smithii*, *K. tectum*, *Hardella thurgi* (Rept.). Allahabad (Inde). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 226.

Neopronocephalus H.-R. Mehra. *Pronocephalidæ*. Espèce type : *N. triangularis*. H.-R. Mehra. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 236.

Neopronocephalus triangularis H.-R. Mehra. *Pronocephalidæ*. Intestin grêle *Kachuga dhongoka* (Rept.). Allahabad (Inde). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 236.

Neopronocephalus gangeticus H.-R. Mehra. *Pronocephalidæ*. Intestin grêle. *Kachuga dhongoka* (Rept.). Allahabad (Inde). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 240.

M. NEVEU-LEMAIRE.

Cestodes

Hymenolepis pittalugai Ch.-R. Lopez-Neyra. *Hymenolepididæ*. Intestin. *Anas platyrrhynchos* (Ois.). La Torrecilla, Rio Cacin, Grenade (Espagne). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 252.

Hymenolepis macracanthoides Ch.-R. Lopez-Neyra. *Hymenolepididæ*. (= *H. macracanthos* von Linstow 1877 pro parte). Intestin. *Mergus serrator* (Ois.). Lac de Neuchâtel (Suisse). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 255.

Hymenolepis lintoni Ch.-R. Lopez-Neyra. *Hymenolepididæ*. (= *H. macracanthos* von Linstow 1877 pro parte). Intestin. *Mergus serrator* (Ois.). Amérique du Nord. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 255.

M. N.-L.

Nématodes

Typhlophorus hagenbecki Khalil et Vogelsang. *Ascaridæ*. Estomac. *Trichocercus manatus* (Mamm.). Mer des Caraïbes (mort à la ménagerie Hagenbeck à Hambourg). *Ztbl. für Bakt., Orig.*, CXXIII, 1932, p. 478.

Cruzia travassosia Khalil et Vogelsang. *Kathlaniidæ*. Intestin. *Tolypeutes conurus* (Mamm.). Rép. Argentine. *Ztbl. für Bakt., Orig.*, CXXIII, 1932, p. 481.

(1) La Direction des *Annales de Parasitologie* prie instamment les auteurs qui décrivent des espèces parasitaires nouvelles de vouloir bien lui adresser leurs travaux, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, à Paris, afin qu'il en soit tenu compte dans le plus court délai. A défaut de tirés à part, on peut envoyer une liste des espèces nouvellement décrites, avec indications bibliographiques.

Cruzia mazza Khalil et Vogelsang. *Kathlaniidæ*. Intestin. *Dasytus novemcinctus* (Mamm.). Rép. Argentine. *Ztbl. für Bakt., Orig.*, CXXIII, 1932, p. 482.

Soboliphyme soricis Baylis et King. *Dioclophymidæ*. Estomac. *Sorex araneus* (Mamm.). Ecosse, Millport, Cumbrae, Firth of Clyde. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), IX, 1932, p. 58.

Trichuris peramelis Baylis. *Trichinellidæ*. Intestin. *Perameles obesula* (Mamm.). Australie, North Queensland, Rollingstone. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), IX, 1932, p. 31.

Seteria hyracis Baylis. *Filaridæ*. Cavité abd. minale. *Dendrohyrax* sp. (Mamm.). Congo belge, Komi, Sankuru. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), IX, 1932, p. 121.

Porrocaecum scoliodontis Baylis. *Ascarididæ*. Estomac et intestin. *Scoliodon* sp. (Poiss.). Australie, Cleveland Bay, Townsville, Queensland. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), VIII, 1931, p. 95.

Dujardinia australis Baylis. *Ascarididæ*. Estomac. *Crocodilus australiensis* (Rept.). Australie, Queensland. *Ann. and Mag. nat. hist.*, (10), IX, 1931, p. 99.

Oesophagostomum zukowskyi Travassos et Vogelsang. *Strongylidæ*. Gros intestin. *Papio maimon* (Mamm.). *Boletim biologico*, fasc. 18, 1931, p. 24.

Polycaecum Maplestone. *Ascaridæ*. Espèce type : *P. gangeticum* Maplestone. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 388.

Polycaecum gangeticum Maplestone. *Ascaridæ*. Intestin. *Gavialis gangeticus* Geoffr. (Rept.). Jardin zool. Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 388.

Goezia gavialidis Maplestone. *Ascaridæ*. Estomac. *Gavialis gangeticus* Geoffr. (Rept.). Jardin zool. de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 391.

Amidostomum fuligulae Maplestone. *Amidostomidæ*. Gésier. *Fuligula cristata*, *Aythya ferina*. (Ois.). Jardin zool. de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 294.

Pseudamidostomum boulengeri Maplestone. *Amidostomidæ*. Intestin. *Nelopus coromandelianus*, *Bubulcus coromandus*. (Ois.). Jardin zool. de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 401.

Habronema euplocami Maplestone. *Spiruridæ*. Gésier. *Euplocamus leucomelanus*. (Ois.). Jardin zool. de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 406.

Habronema imbricata Maplestone. *Spiruridæ*. Gésier. *Scops pennatus* (Ois.). Jardin zool. de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, XXXII, 1930, p. 408.

Enterobius sciuri Cameron. *Oxyuridæ*. Intestin. *Sciurus carolinensis* (Mamm.). Ecosse. *Journ. of helminthol.*, X, 1932, p. 29.

Neaplectana menozii Travassos. *Oxyuridæ*. Tube digestif. *Cleonus mendicus* (Coléopt.). Italie, Gênes. *Boletim biologico*, fasc. 19, 1931, p. 151.

Kalicephalus radicus G. D. Bhalerao. *Diaphanocephalidae*. Intestin et rectum. *Naja hananah* (Cantor) (Rept.) Muktesar (Indes). *Ann. and Mag. of nat. hist.*, (10) VIII, 1931, p. 102.

Habronema whitei H. O. Mönnig. *Spiruridae*. Estomac. *Suricata suricatta* (Mamm.). Dealesville (Etat libre d'Orange). *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 277.

Numidica suricattae H. O. Mönnig. *Heterakidae*. Gros intestin et intestin grêle. *Suricata suricatta* (Mamm.). Dealesville (Etat libre d'Orange). *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 277.

Acanthoxyurus shortridgii H. O. Mönnig. *Oxyuridae*. *Petromys cuneatus* (Mamm.) et *Petromyscus* sp. Kakaoveld (désert de Kalahari). *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 269.

Impalaia nudicollis H. O. Mönnig. *Trichostrongylidae*. Intestin grêle. *Damaliscus albifrons* (Mamm.). Région de Pretoria. *17th. Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 234.

Epomidiostoma skryabini A. M. Petrov. *Trichostrongylidae*. Gésier. *Anser domesticus* L. et *Anser albifrons* (Ois.). Région du Don (Russie). *Trav. Inst. Gouv. Med. Vet. exp. Moscou*, III, 1926, tiré à part p. 5.

Tetrameres (Tetrameres) zakharovi A. M. Petrov. *Tetrameridae*. Estomac. *Anser albifrons* (Ois.). Novotcherkassk (Russie). *Trav. Inst. Gouv. Med. Vet. exp. Moscou*, 1926, tiré à part p. 10.

Acuaria longicaudata H. F. Hsü et R. Hœppli. *Acuariidae*. Gésier. *Corvus* sp. (Ois.). Peiping (Chine). *Nat. Med. Jl. of China*, XVII, 1931, p. 576.

Camallanus intermedius H. F. Hsü et R. Hœppli. *Camallanidae*. Intestin grêle et rectum. *Geoclemmys reevesi* (Gray) (Rept.). Nanking et Chungking (Chine). *Nat. Med. Jl. of China*, XVII, 1931, p. 580.

Ophidascaris excavata A. F. Hsü et R. Hœppli. *Ascaridae*. Estomac. *Ancystrodon halys* (Pallas) var. *brevicaudatus* (Rept.). Nanking (Chine). *Nat. Med. Jl. of China*, XVII, 1931, p. 583.

Hartertia zuluensis H. O. Mönnig. *Spiruridae*. Tube digestif. *Otis* sp. (Ois.). Zululand. *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 238.

Hartertia natalensis H. O. Mönnig. *Spiruridae*. Tube digestif. *Otis* sp. (Ois.). Zululand. *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Industry, Union of South Africa*, 1931, p. 274.

Bigalkea H. O. Mönnig. *Trichostrongylidae*. Espèce type : *Bigalkea albifrontis* H. O. Mönnig. *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Indust. Union of South Africa*, 1931, p. 328.

Bigalkea albifrontis H. O. Mönnig. *Trichostrongylidae*. Abomasum. *Damaliscus albifrons* (Mamm.). Jardin zool. Pretoria provenant de l'Etat libre d'Orange. *17th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Indust. Union of South Africa*, 1931, p. 236.

Bunostomum dentatum H. O. Mönnig. *Ancylostomidae*. Intestin grêle. *Cobus ellipsiprymnus* (Mamm.). Jardin zool. Pretoria provenant du Transvaal. 17 th. Report of the Director of vet. Serv. and animal Indust. Union of South Africa, 1931, p. 242.

Cooperia serrata H. O. Mönnig. *Trichostrongylidae*. Intestin grêle. *Antidorcas marsupialis* (Mamm.). Jardin zool. de Pretoria. 17 th Report of the Director of Vet. Serv. and animal Indust. Union of South Africa, 1931, p. 249.

Cooperia antidorca H. O. Mönnig. *Trichostrongylidae*. Intestin grêle. *Antidorcas marsupialis* (Mamm.). Jardin zool. Pretoria. 17 th. Rep. of. the Dir. of Vet Serv. and. animal Indust. Union of South Africa, 1931, p. 251.

Protostrongylus stilesi G. Dikmans. *Protostrongylidae*. Poumons. *Ovis canadensis* Shaw (Mamm.). Pikes Peak (Colorado). Proc. U. S. Nat. Mus., LXXIX, 1931, art. 18, n° 2884, p. 2.

Protostrongylus macrotis G. Dikmans. *Protostrongylidae*. Bronches. *Odocoileus hemionus* Rafinesque (Mamm.). Yellowstone Park, Wyo. (U. S. A.). Proc. U. S. Nat. Mus., LXXIX, 1931, art. 18, n° 2884, p. 3.

Rhabditis mutatoris Gilbert Fuchs. *Rhabditidae*. Elytres et dos. *Geolrupes mutator* Marsh. (Coléopt.). Sattendorf (Autriche). Zool. Jahrbücher System, LXII, 1931, p. 138.

R.-Ph. DOLLFUS.

Ostertagia böhmi Gebauer. *Trichostrongylidae*. Caillette et intestin grêle jusqu'à la papille duodénale. *Rupicapra rupicapra* et *Capreolus capreolus* (Mamm.). Haute Autriche et Salzburg. Zeitschrift f. Parasitenkunde, IV, 1932, p. 183.

Protostrongylus rupicaprae Gebauer. *Metastrongylidae*. Nom. nov. pro *Synthelocaulus rufescens rupicaprae* Lutz 1929. Zeitschrift f. Parasitenkunde IV, 1932, p. 195.

Protostrongylus austriacus Gebauer. *Metastrongylidae*. Trachée et grosses bronches. *Rupicapra rupicapra* (Mamm.). Salzburg et Tyrol. Zeitschrift f. Parasitenkunde, IV, 1932, p. 200.

Neoststrongylus Gebauer. *Metastrongylidae*. Espèce type : *N. linearis* (Marotel 1913) (= *Synthelocaulus linearis* Marotel 1913). Zeitschrift f. Parasitenkunde, IV, 1932, p. 207.

Muellerius tenuispiculatus Gebauer. *Metastrongylidae*. Petites bronches. *Rupicapra rupicapra* (Mamm.). Haute Autriche, Salzburg, Steiermark et Tyrol. Zeitschrift f. Parasitenkunde, IV, 1932, p. 214.

Viannaia bursobscura G. Dikmans. *Heligmosomidae*. Intestin grêle. *Didelphus virginiana* (Mamm.). Jeanerette, La., U. S. A. Proc. U. S. national Mus., LXXIX, 1931, p. 1.

Uncinaria philippinensis B. G. Chitwood. *Ancylostomidae*. Intestin grêle. *Paradoxurus philippinensis* (Mamm.). National Zoological Park, Washington. Philippine Journal of Science, XLVII, 1932, p. 259.

M. NEVEU-LEMAIRE.

Le Gérant : F. AMIRAULT.